Betriebsanleitung
00809-0105-4101, Rev AA
Juli 2008

Rosemount Druckmessumformer 2051

mit 4–20 mA HART und 1–5 VDC Low Power-Protokoll



Rosemount Druckmessumformer 2051

HINWEIS

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Bevor Sie das Produkt installieren, in Betrieb nehmen oder warten, sollten Sie über ein entsprechendes Produktwissen verfügen, um somit eine optimale Produktleistung zu erzielen sowie die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten.

Technische Unterstützung erhalten Sie unter:

Kundendienst
Technischer Kundendienst, Preisangaben und auftragsbezogene Fragen.

Vereinigte Staaten – 1-800-999-9307 (7 bis 19 Uhr CST)

Asien-Pazifik – 65 777 8211

Europa/Naher Osten/Afrika – 49 (8153) 9390

Response Center Nordamerika
Geräteservice

1-800-654-7768 (24 Stunden – inkl. Kanada)

Außerhalb dieser Regionen wenden Sie sich bitte an Ihr Emerson Process Management Vertriebsbüro, Telefon und Adresse siehe Rückseite.

VORSICHT

Die in diesem Dokument beschriebenen Produkte sind NICHT für nukleare Anwendungen qualifiziert und konstruiert. Werden Produkte oder Hardware, die nicht für nukleare Anwendungen qualifiziert sind, im nuklearen Bereich eingesetzt, kann das zu ungenauen Messungen führen.

Informationen zu nuklear-qualifizierten Rosemount Produkten erhalten Sie von Emerson Process Management.

Inhaltsverzeichnis

ABSCHNITT 1 Einleitung

Leitfaden zu dieser Betriebsanleitung 1-1
Service Unterstützung 1-1
Modellpalette 1-2
Messumformer Übersicht. 1-3

ABSCHNITT 2 Installation

Übersicht 2-1
Sicherheitshinweise. 2-1
Warnungen. 2-2
Allgemeine Informationen 2-3
Mechanisch 2-3
Messstellenumgebung. 2-3
Flussdiagramm, HART Installation 2-4
Installationsanleitung 2-5
Maßzeichnungen 2-5
Montage des Messumformers 2-12
Impulsleitungen 2-17
Prozessanschlüsse. 2-19
Gehäuse drehen. 2-21
Digitalanzeiger 2-22
Sicherheit und Alarm konfigurieren 2-22
Elektrischer Anschluss. 2-25
Montage des Kabelschutzrohrs 2-25
Verdrahtung 2-26
Anschlussklemmenblock mit integriertem
Überspannungsschutz 2-28
Erdung 2-29
Ex-Zulassungen. 2-31
Rosemount 305, 306 und 304 Integrierte Ventilblöcke 2-31
Rosemount 305 Integrierter Ventilblock,
Installationsanweisung 2-32
Rosemount 306 Integrierter Ventilblock,
Installationsanweisung 2-32
Rosemount konventioneller Ventilblock 304,
Installationsanweisung 2-32
Funktionsweise des integrierten Ventilblocks. 2-33
Füllstandsmessung von Flüssigkeiten. 2-34
Offene Behälter 2-34
Geschlossene Behälter 2-35

ABSCHNITT 3 Konfiguration

Übersicht 3-1
Sicherheitshinweise. 3-1
Warnungen 3-1
Inbetriebnahme 3-2
Messkreis auf Handbetrieb umschalten 3-2
Elektrische Anschlussdiagramme. 3-3
Konfigurationsdaten Prüfen 3-4
Menübäume für das HART Handterminal 3-5
Funktionstastenfolgen 3-7

Ausgang prüfen 3-8
Prozessvariablen 3-8
Sensortemperatur 3-8
Grundeinstellungen 3-9
Einheiten der Prozessvariablen einstellen 3-9
Ausgang einstellen (Übertragungsfunktion) 3-9
Neueinstellung 3-10
Dämpfung 3-14
Digitalanzeiger 3-14
Konfiguration des Digitalanzeigers nur für 4–20 mA HART 3-15
Kundenspezifische Konfiguration des Digitalanzeigers nur für 4–20 mA HART 3-16
Detaillierte Einstellungen 3-17
Diagnosealarm und Stromsättigung 3-17
Alarm- und Sättigungswerte für die Burst-Betriebsart 3-18
Alarm- und Sättigungswerte für den Multidrop-Modus 3-18
Alarmpegelüberprüfung 3-19
Diagnose und Service 3-19
Messumformertest 3-19
Messkreistest 3-19
Weitere Funktionen 3-21
Speichern, Aufrufen und Duplizieren von Konfigurationsdaten . . 3-21
Burst-Betriebsart 3-24
Multidrop Kommunikation 3-25
Messumformeradresse ändern 3-26
Kommunikation mit einem Messumformer in der Multidrop Betriebsart 3-26
Abfrage Messumformer in der Multidrop Betriebsart 3-27

ABSCHNITT 4
Betrieb und Wartung

Übersicht 4-1
Sicherheitshinweise 4-1
Warnungen 4-1
Übersicht Einstellungsmöglichkeiten 4-2
Einstellintervalle festlegen 4-4
Abgleichverfahren auswählen 4-6
Abgleich Analogausgang 4-7
Digital/Analog Abgleich 4-7
Digital/Analog Abgleich mit anderer Skalierung 4-9
Zurücksetzen auf Werksabgleich – Analogausgang 4-10
Sensorabgleich 4-11
Übersicht Sensorabgleich 4-11
Nullpunktabgleich 4-12
Sensorabgleich 4-12
Zurücksetzen auf Werksabgleich – Sensorabgleich 4-14
Kompensation des statischen Drucks 4-14

ABSCHNITT 5 Störungssuche und -behebung

Übersicht 5-1
Sicherheitshinweise 5-1
Warnungen (⚠) 5-1
Diagnosemeldungen 5-3
Demontageverfahren 5-9
Messumformer außer Betrieb nehmen 5-9
Anschlussklemmenblock ausbauen 5-9
Ausbau der Elektronikplatine 5-10
Sensormodul aus dem Elektronikgehäuse ausbauen 5-10
Montageverfahren 5-11
Elektronikplatine installieren 5-11
Anschlussklemmenblock installieren 5-11
2051C Prozessflansch montieren. 5-12
Ablass-/Entlüftungsventil installieren 5-13

ANHANG A Technische Daten

Leistungsdaten A-1
Übereinstimmung mit der Spezifikation (±3s [Sigma]) A-1
Referenzgenauigkeit(1) A-1
Langzeitstabilität A-2
Dynamisches Verhalten A-2
Einfluss des statischen Drucks pro 6,9 MPa (1000 psi) A-2
Einfluss der Umgebungstemperatur pro 28 °C (50 °F) A-3
Einfluss der Einbaulage A-3
Einfluss von Vibrationen A-3
Einfluss der Spannungsversorgung A-3
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) A-3
Überspannungsschutz (Option Code T1) A-3
Funktionsbeschreibung A-4
Messbereichs- und Sensorgrenzen A-4
Einsatzbereiche A-4
Protokolle A-4
Überdruckgrenzen A-6
Statische Druckgrenzen A-7
Berstdrücke A-7
Temperaturgrenzen A-7
Zulässige Feuchte A-8
Verdrängungsvolumen A-8
Dämpfung A-8
Alarmverhalten A-8
Geräteausführungen A-9
Elektrische Anschlüsse. A-9
Prozessanschlüsse. A-9
2051C Mediumberührte Teile A-9
2051T Mediumberührte Teile A-9
2051L Mediumberührte Teile A-10
2051C/T/L Nicht mediumberührte Teile A-10
Versandgewichte A-11
Bestellinformationen A-12
Optionen A-22
Ersatzteile A-25

ANHANG B
Produkt-Zulassungen

Übersicht B-1
Sicherheitshinweise B-1
Warnungen B-1
Zugelassene Herstellungsstandorte B-2
Informationen zu EU-Richtlinien B-2
HART Protokoll B-2
Ex-Zulassungen B-2
Zulassungs-Zeichnungen B-7
Factory Mutual (FM) B-7
CSA-Zulassungen (Canadian Standards Association) B-20

ANHANG C
Glossar

Glossar . . . . C-1 bis C-2

Abschnitt 1 Einleitung

LEITFADEN ZU DIESER BETRIEBSANLEITUNG

Die einzelnen Abschnitte in dieser Betriebsanleitung liefern Ihnen die Informationen, die Sie für Installation, Betrieb und Wartung der Rosemount Druckmessumformer 2051 mit HART® Protokoll benötigen. Die Abschnitte sind wie folgt eingeteilt:

- **Abschnitt 2: Installation** enthält Anweisungen zur mechanischen und elektrischen Installation sowie Upgrade Optionen vor Ort im Feld.
- **Abschnitt 3: Konfiguration** enthält Anweisungen für die Installation und den Betrieb der Rosemount Messumformer 2051. Informationen über Softwarefunktionen, Konfigurationsparameter und Online-Variablen sind ebenfalls in diesem Abschnitt enthalten.
- **Abschnitt 4: Betrieb und Wartung** enthält Techniken für Betrieb und Wartung.
- **Abschnitt 5: Störungssuche und -behebung** enthält Techniker zur Störungsanalyse und -beseitigung für die am häufigsten auftretende Betriebsprobleme.
- **Anhang A: Technische Daten** enthält Produkt- und technische Daten sowie Bestellinformationen.
- **Anhang B: Produkt-Zulassungen** enthält Informationen über eigensichere Zulassungen, die europäische ATEX Richtlinie und Zulassungszeichnungen.
- **Anhang C: Glossar**

SERVICE UNTERSTÜTZUNG

Innerhalb Deutschlands oder den europäischen Ländern setzen Sie sich bezüglich Service Unterstützung sowie Reparatur bitte mit folgender Nummer oder Adresse in Verbindung: Emerson Process Management GmbH & Co. OHG, Argelsrieder Feld 3, 82234 Wessling, Tel: 49 (8153) 939 0 Fax: 49 (8153) 939 172.

Innerhalb der USA wenden Sie sich bitte an das Rosemount National Response Center unter der gebührenfreien Telefonnummer 1-800-654-RSMT (7768). Dieses Zentrum steht Ihnen rund um die Uhr mit Informationen oder Materialien zur Verfügung.

Sie müssen die Modell- und Seriennummern des Produktes bereithalten, und es wird Ihnen eine Rücksendegenehmigungs-Nummer für das Produkt (Return Material Authorization [RMA]) zugeteilt. Sie werden auch nach dem Prozessmedium gefragt, dem das Produkt zuletzt ausgesetzt war.

⚠VORSICHT

Personen, die Produkte handhaben, die gefährlichen Substanzen ausgesetzt sind, können Verletzungen vermeiden, wenn Sie über die Gefahren beim Umgang mit solchen Produkten informiert sind und sich dieser Gefahren bewusst sind. Wenn das zurückgesandte Produkt gefährlichen Substanzen ausgesetzt war, muss bei dessen Rücksendung für jede gefährliche Substanz eine Kopie des Sicherheitsdatenblattes (MSDS) beigefügt werden.

Die Mitarbeiter des Emerson Process Management Instrument and Valves Response Center können Ihnen die zusätzlichen Informationen und Verfahren erläutern, die bei der Rücksendung von Produkten, die gefährlichen Substanzen ausgesetzt wurden, zu beachten sind.

MODELLPALETTE

In dieser Betriebsanleitung werden die folgenden Rosemount Druckmessumformer der Serie 2051 beschrieben:

Rosemount 2051C Coplanar™ Druckmessumformer

2051CD – Differenzdruck Messumformer
Zur Messung von Differenzdruck bis 137,9 bar (2000 psi)

2051CG – Überdruck Messumformer
Zur Messung von Überdruck bis 137,9 bar (2000 psi)

Rosemount 2051T Inline Druckmessumformer

2051TG – Überdruck Messumformer
Zur Messung von Überdruck bis 689,5 bar (10000 psi)

2051TA – Absolutdruck Messumformer
Zur Messung von Absolutdruck bis 689,5 bar (10000 psi)

Rosemount 2051L Druckmessumformer für Füllstand

2051L – Messumformer für Füllstand, Flanschmontage
Zur präzisen Messung von Füllstand und spezifischer Dichte bis zu 20,7 bar (300 psi) für einen weiten Bereich von Tankkonfigurationen

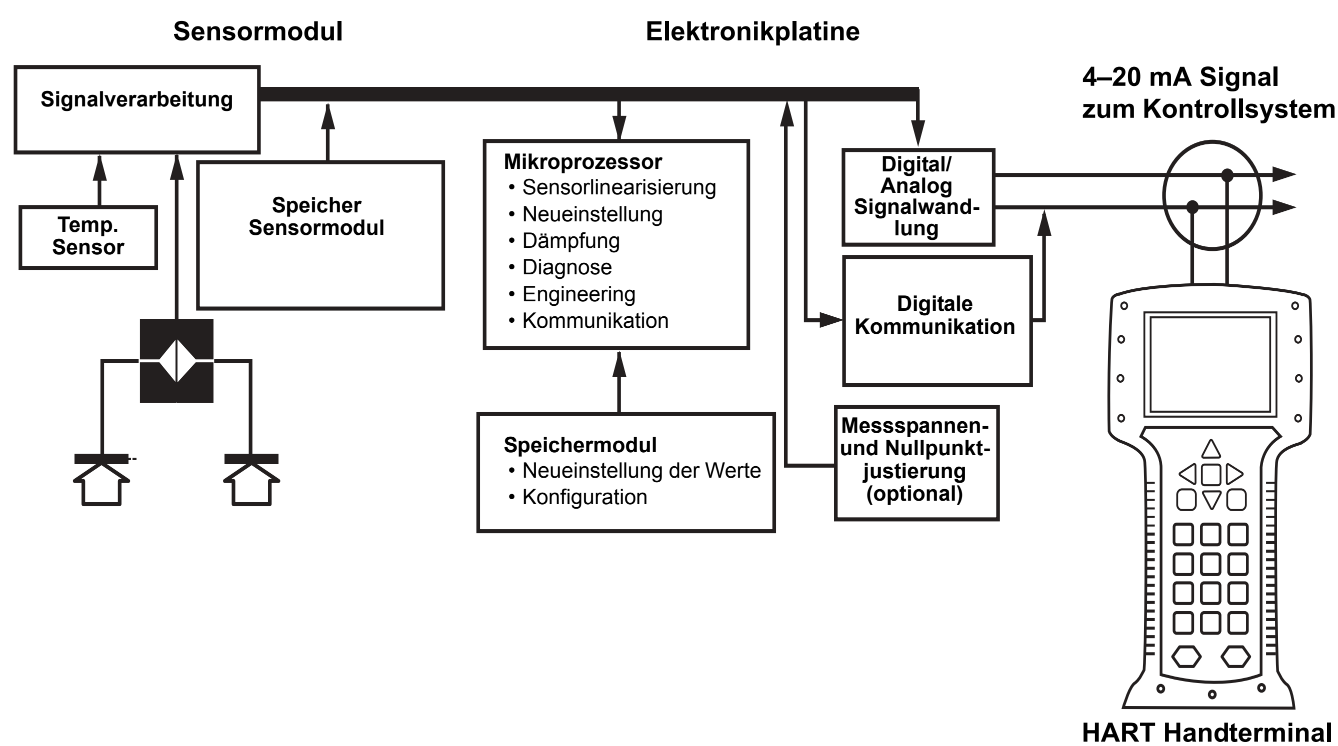
MESSUMFORMER ÜBERSICHT

Der Rosemount Messumformer 2051C Coplanar wird als Differenzdruck (DP) und Druck (GP) Messgerät angeboten und verwendet die kapazitive Sensortechnologie von Emerson Process Management. Beim Rosemount Modell 2051T kommt die piezoresistive Sensortechnologie zum Einsatz.

Die Hauptkomponenten des Rosemount 2051C sind das Sensormodul und das Elektronikgehäuse. Das Sensormodul beinhaltet das mit Öl gefüllte Sensorsystem (bestehend aus Trennmembranen, Ölfüllung und Sensor) sowie der Sensorelektronik. Die Sensorelektronik ist im Sensormodul installiert und besteht aus einem Temperatursensor (Widerstandsthermometer [RTD]), einem Speichermodul und dem kapazitiven/digitalen Wandler (C/D Wandler). Die elektronischen Signale vom Sensormodul werden zur Ausgangselektronik im Elektronikgehäuse gesendet. Das Elektronikgehäuse enthält die Ausgangs-Elektronikplatine, die Tasten für Nullpunkt und Messspanne und den Anschlussklemmenblock. Ein vereinfachtes Blockschaltbild des Rosemount 2051CD finden Sie in Abbildung 1-1.

Werden die Trennmembranen des Rosemount 2051C mit Druck beaufschlagt, wird die mittlere Membran durch das Öl ausgelenkt, was eine Änderung der Kapazität zur Folge hat. Dieses kapazitive Signal wird im C/D Wandler in ein digitales Signal umgewandelt. Der Mikroprozessor berechnet aus den digitalen Signalen von Widerstandsthermometer und C/D Wandler den korrigierten Messumformerausgang. Dieses Signal wird dann im D/A Wandler wieder zu einem analogen Signal umgesetzt, mit dem HART Signal überlagert und als 4–20 mA ausgegeben.

Abbildung1-1. Betriebs-Blockschaltbild



Abschnitt 2 Installation

Übersicht . . . . **Seite 2-1**
Sicherheitshinweise . . . . **Seite 2-1**
Allgemeine Informationen . . . . **Seite 2-3**
Mechanisch . . . . **Seite 2-3**
Messstellenumgebung . . . . **Seite 2-3**
Flussdiagramm, HART Installation . . . . **Seite 2-4**
Installationsanleitung . . . . **Seite 2-5**
Maßzeichnungen . . . . **Seite 2-5**
Elektrischer Anschluss . . . . **Seite 2-25**
Ex-Zulassungen . . . . **Seite 2-31**
Rosemount 305, 306 und 304 Integrierte Ventilblöcke . . . . **Seite 2-31**
Füllstandsmessung von Flüssigkeiten . . . . **Seite 2-34**

ÜBERSICHT

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Installation der Rosemount Modellreihe 2051 mit HART Protokoll. Eine Kurzanleitung für das HART Protokoll (Dok.-Nr. 00825-0100-4101) ist im Lieferumfang jedes Messumformers enthalten. Dieses Dokument beschreibt die grundlegenden Rohranschlüsse und Verdrahtungsverfahren für die Erstinstallation. Maßzeichnungen für jede Variante und Montageart der Modellreihe 2051 sind auf Seite 2-5 zu finden.

Die Anweisungen für das HART Handterminal und den AMS Device Manager dienen der Durchführung von Konfigurationsfunktionen. Zur Erleichterung ist die „Funktionstastenfolge“ für das HART Handterminal bei jeder Softwarefunktion mit angegeben.

SICHERHEITSHINWEISE

Zur Sicherheit für den Bediener können Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt besondere Vorsorge erfordern. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Lesen Sie den entsprechenden Sicherheitshinweis bevor Sie einen mit diesem Symbol markierten Arbeitsvorgang ausführen.

Warnungen

⚠WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
Die Installation dieses Messumformers in explosionsgefährdeten Umgebungen muss gemäß den lokalen, nationalen und internationalen Normen, Vorschriften und Praktiken erfolgen. Einschränkungen in Verbindung mit der sicheren Installation des Modells 2051 finden Sie im Abschnitt „Zulassungen“ in dieser Betriebsanleitung.

- Vor Anschluss eines HART Handterminals in einer explosionsgefährdeten Umgebung sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder nicht funkenerzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Bei einer Ex-Schutz/Druckfeste Kapselung Installation die Gehäusedeckel des Messumformers nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Vor der Druckbeaufschlagung müssen die Prozessanschlüsse installiert und fest angezogen werden.

Elektrische Schläge können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Kontakt mit Leitungsadern und Anschlussklemmen vermeiden. Elektrische Spannung an den Leitungen kann zu elektrischen Schlägen führen.

⚠WARNUNG

Elektrische Schläge können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Kontakt mit Leitungsadern und Anschlussklemmen vermeiden.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Alle vier Flanschschrauben vor Beaufschlagung des Messumformers mit Druck installieren und festziehen.
- Nicht versuchen, die Flanschschrauben zu lösen oder zu entfernen, während der Messumformer in Betrieb ist.

Austausch- oder Ersatzteile, die nicht durch Emerson Process Management zugelassen sind, können die Druckfestigkeit des Messumformers reduzieren, so dass das Gerät ein Gefahrenpotenzial darstellt.

- Verwenden Sie ausschließlich Schrauben, die von Emerson Process Management geliefert oder als Ersatzteile verkauft werden.
- Eine komplette Liste der Ersatzteile finden Sie auf Seite A-25.

Unsachgemäße Montage von Ventilblöcken an Anpassungsflansche kann das Sensormodul beschädigen.

- Für eine sichere Montage von Ventilblöcken an Anpassungsflansche müssen die Schrauben über das Gehäuse des Moduls (d. h. die Schraubenbohrung) hinausragen, dürfen aber das Modulgehäuse nicht berühren.

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Die Messgenauigkeit hängt von der richtigen Installation des Messumformers und der Impulsleitung ab. Montieren Sie den Messumformer nahe zum Prozess und halten Sie die Impulsleitungen möglichst kurz, um so eine hohe Genauigkeit zu erreichen. Berücksichtigen Sie ebenso einen leichten Zugang, die Sicherheit von Personen, eine einfache Feldkalibrierung und eine geeignete Umgebung für den Messumformer. Montieren Sie den Messumformer so, dass er möglichst geringen Vibrations- und Stoßeinflüssen sowie Temperaturschwankungen ausgesetzt ist.

WICHTIG
Montieren Sie den beiliegenden Verschlussstopfen (siehe Verpackung) mit mindestens fünf Gewindegängen in die unbenutzte Kabeldurchführung, um den Ex-Vorschriften gerecht zu werden.

Informationen zur Werkstoffverträglichkeit sind im Dokument Nr. 00816-0100-3045 unter www.emersonprocess.com/rosemount zu finden.

MECHANISCH

HINWEIS
Bei Dampfmessung oder Anwendungen mit Prozesstemperaturen, die über den Grenzwerten des Messumformers liegen, blasen Sie die Impulsleitungen nicht über den Messumformer aus. Sperren Sie zum Messumformer hin ab, spülen Sie die Impulsleitungen und befüllen Sie die Leitungen wieder mit Wasser bevor Sie die Messung fortsetzen.

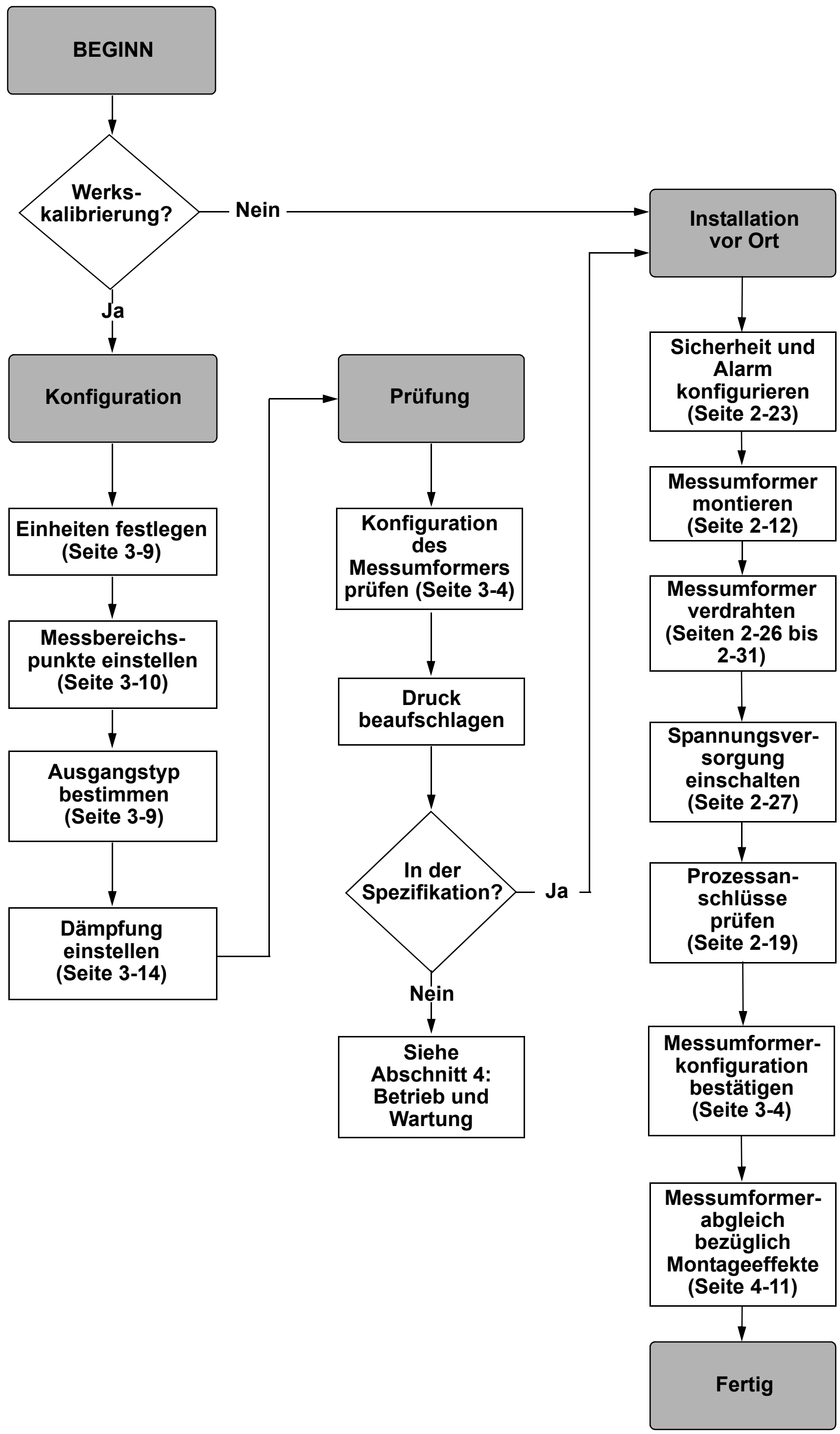
HINWEIS
Zur besseren Entlüftung und Entwässerung montieren Sie den Messumformer mit Coplanar Flansch seitlich zur Prozessleitung. Montieren Sie den Flansch wie in Abbildung 2-8 auf Seite 2-18 gezeigt. Bei Anwendungen mit Gas ordnen Sie die Entlüftungs-/Entwässerungsventile nach unten an, bei Anwendungen mit Flüssigkeiten nach oben.

MESSSTELLEN-UMGEBUNG

Montieren Sie den Messumformer so, dass er möglichst geringen Schwankungen der Umgebungstemperatur ausgesetzt ist. Der Betriebstemperaturbereich der Messumformerelektronik beträgt –40 bis 85 °C (–40 bis 185 °F). Siehe Anhang A: Technische Daten bzgl. der Betriebstemperaturgrenzen der Messzelle. Montieren Sie den Messumformer so, dass er keinen Vibrations- und Stoßeinflüssen ausgesetzt ist und vermeiden Sie äußerlich den Kontakt mit korrosiven Werkstoffen.

FLUSSDIAGRAMM, HART INSTALLATION

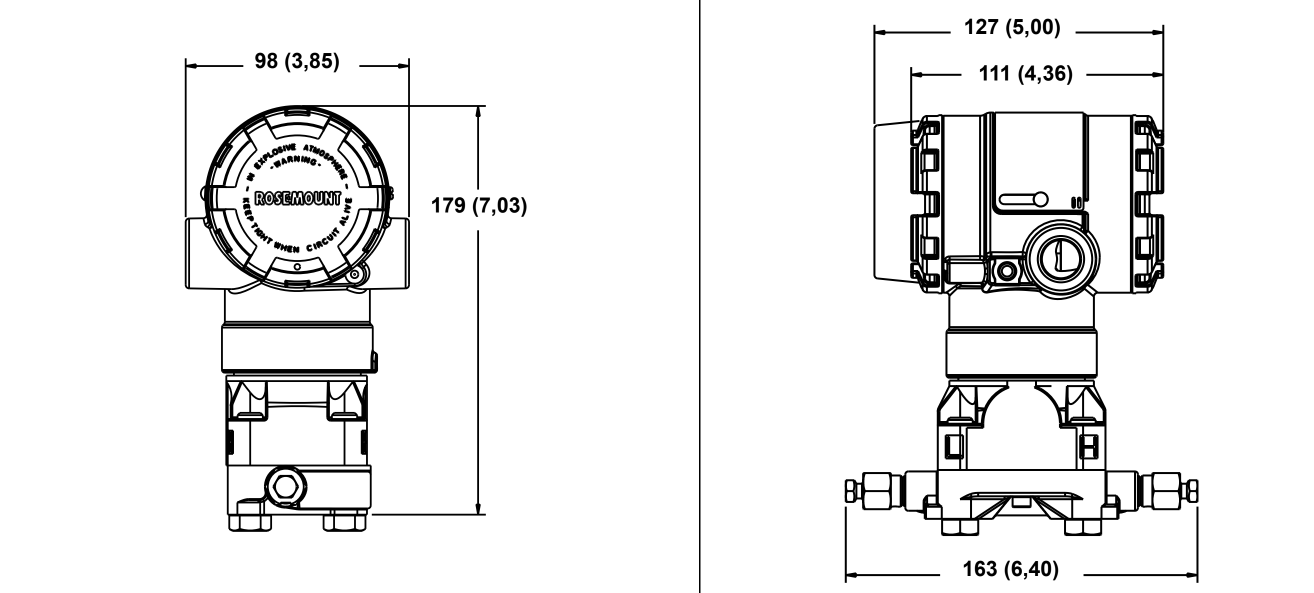
Abbildung 2-1. Flussdiagramm, HART Installation



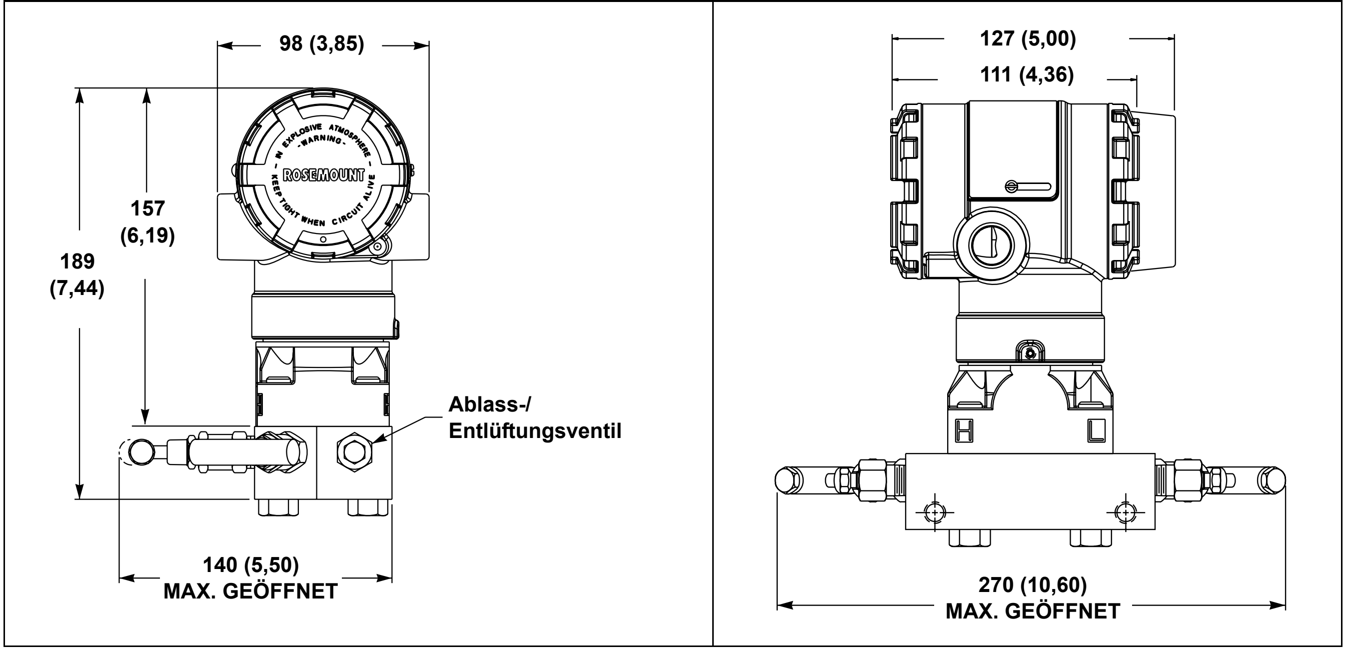
INSTALLATIONSANLEITUNG

Maßzeichnungen

2051C Coplanar Flansch-Maßzeichnung

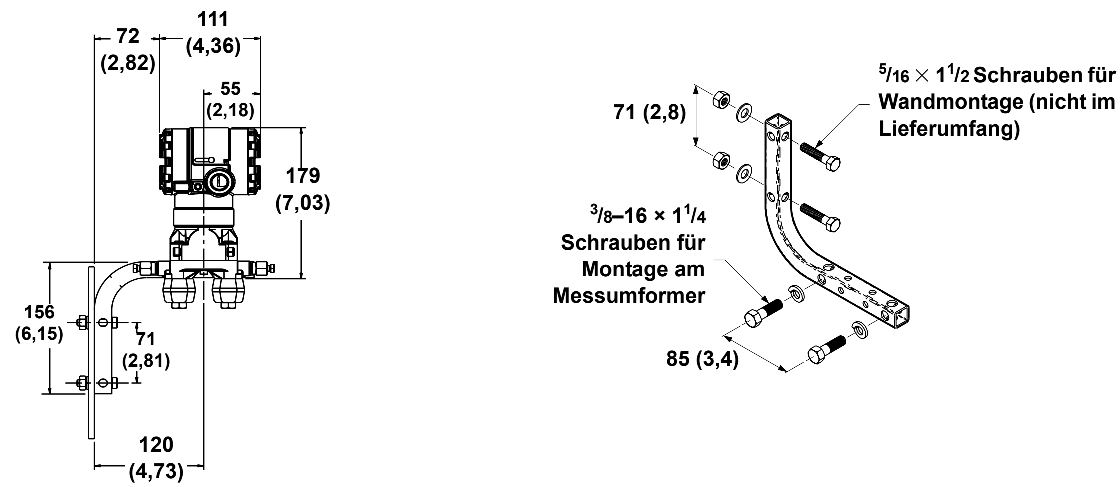


2051C Coplanar mit Rosemount 305 Coplanar integriertem Ventilblock

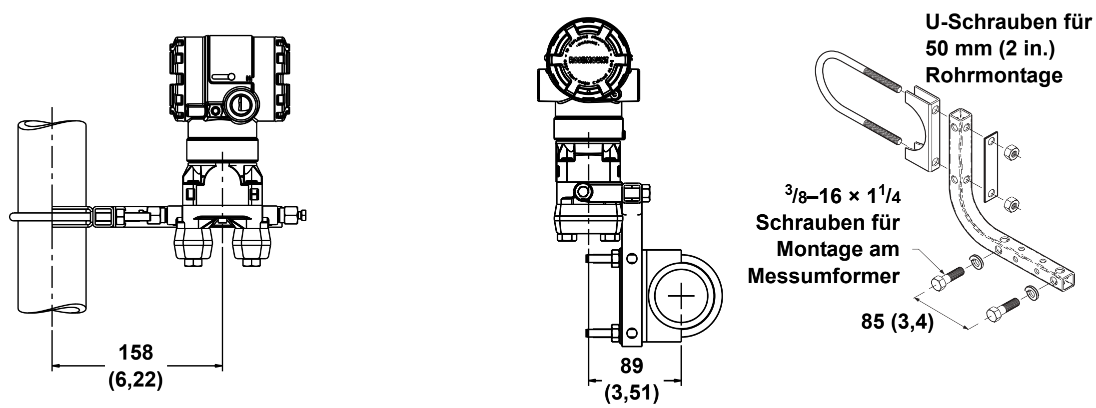


Coplanar Flansch mit optionalem Montagewinkel (B4) für 50 mm (2 in.) Rohr- oder Wandmontage

WANDMONTAGE

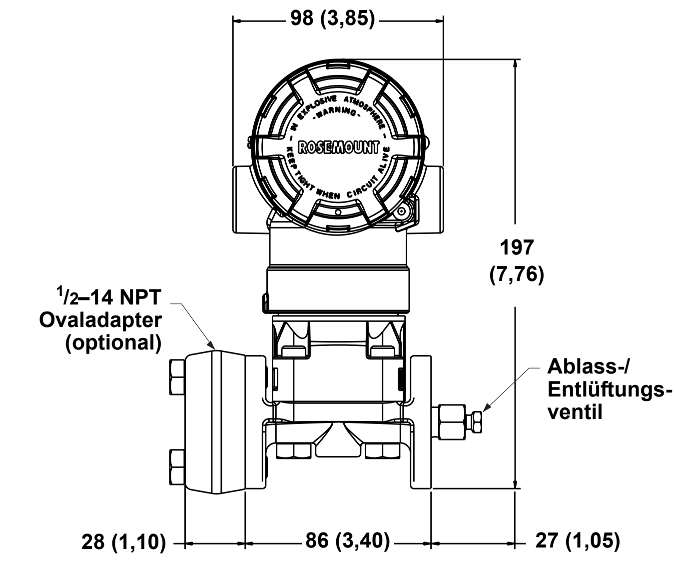


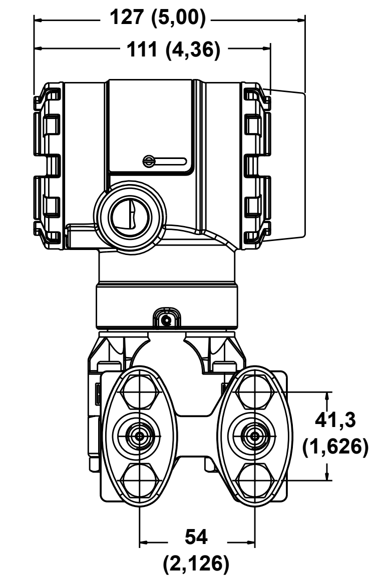
ROHRMONTAGE



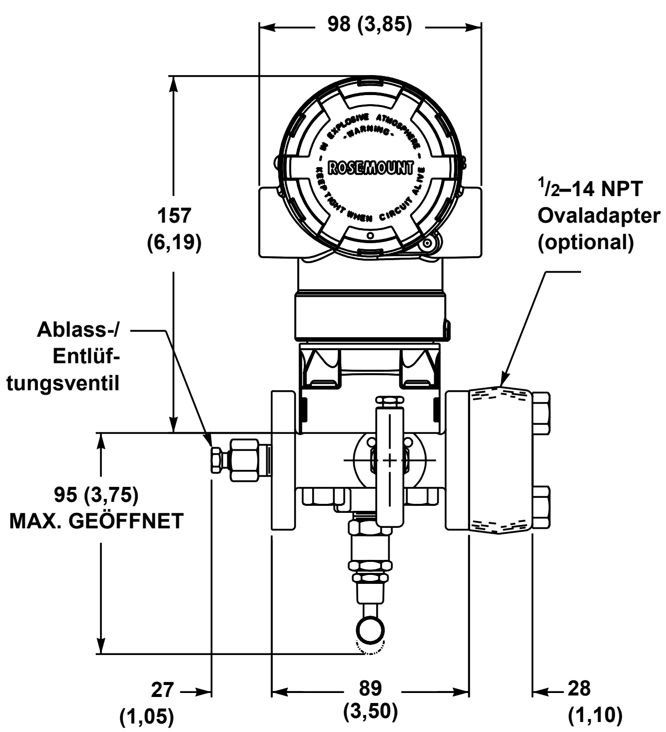
Abmessungen in mm (in.)

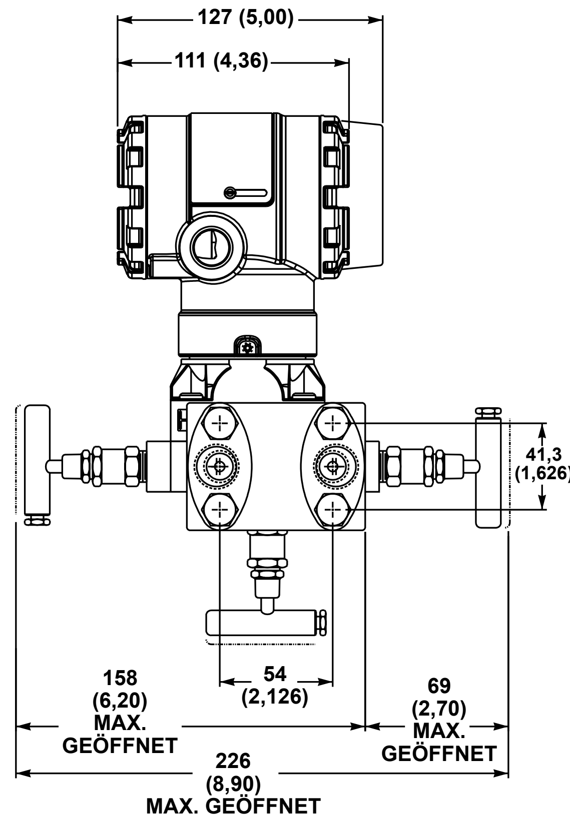
2051C Coplanar mit Anpassungsflansch





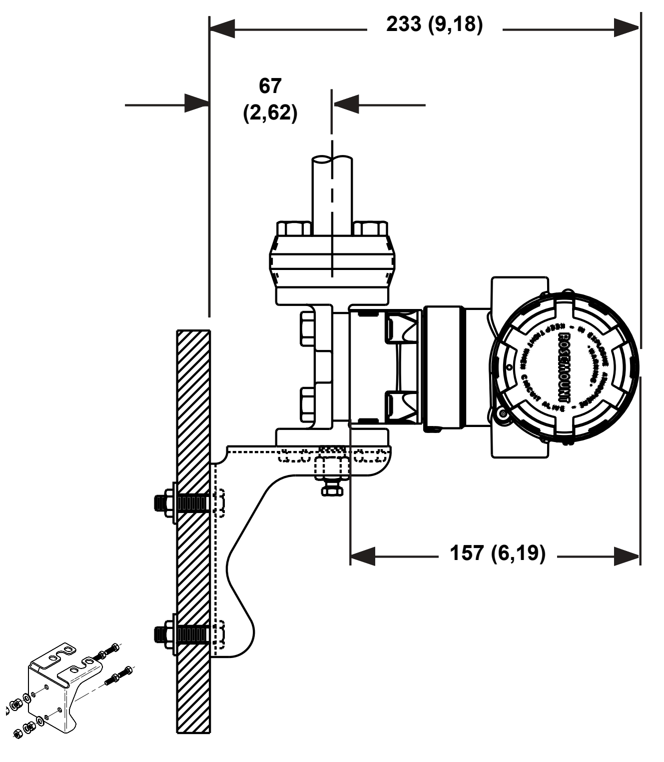
2051C Coplanar mit Rosemount 305 Coplanar integriertem Ventilblock



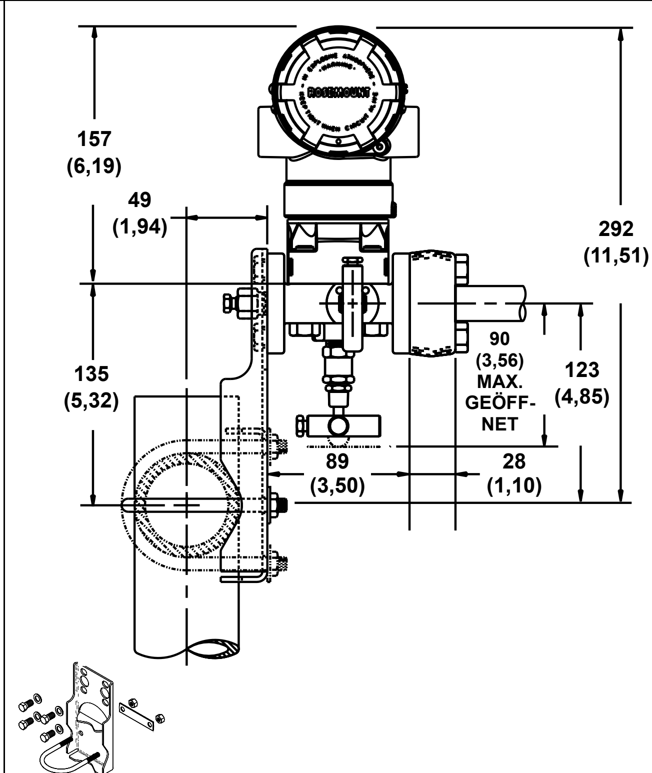


Anpassungsflansch mit optionalem Montagewinkel für 50 mm (2 in.) Rohr- oder Wandmontage

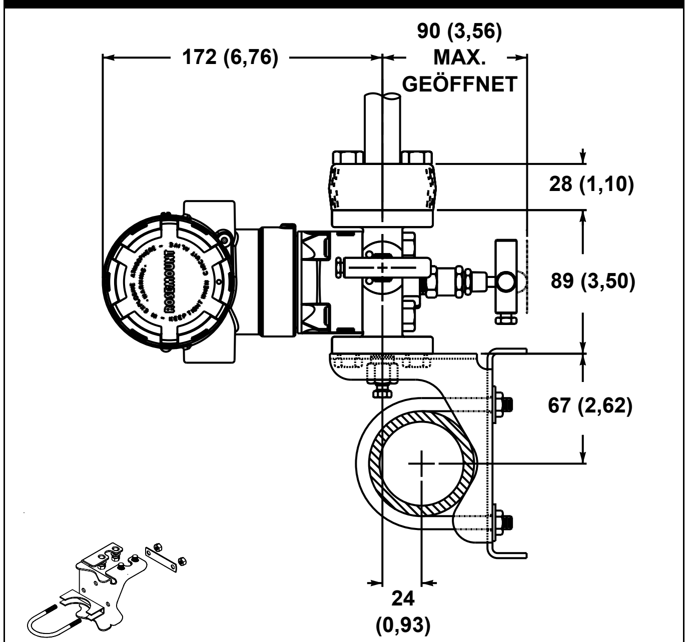
Wandmontage (Montagewinkel-Option B2/B8)



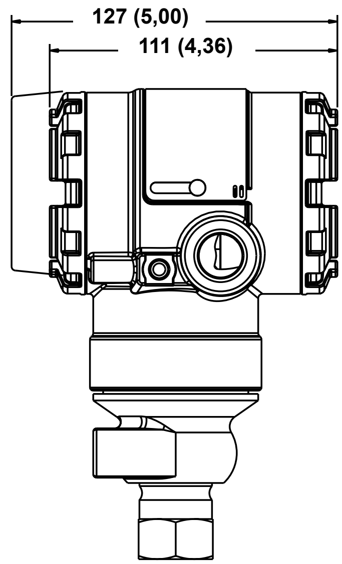
Rohrmontage (Montagewinkel-Option B3/B9/BC)

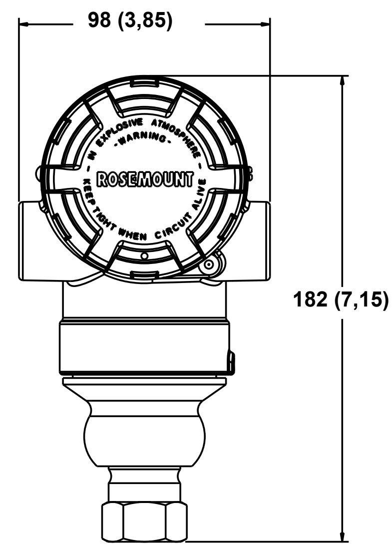


Rohrmontage (Montagewinkel-Option B1/B7/BA)

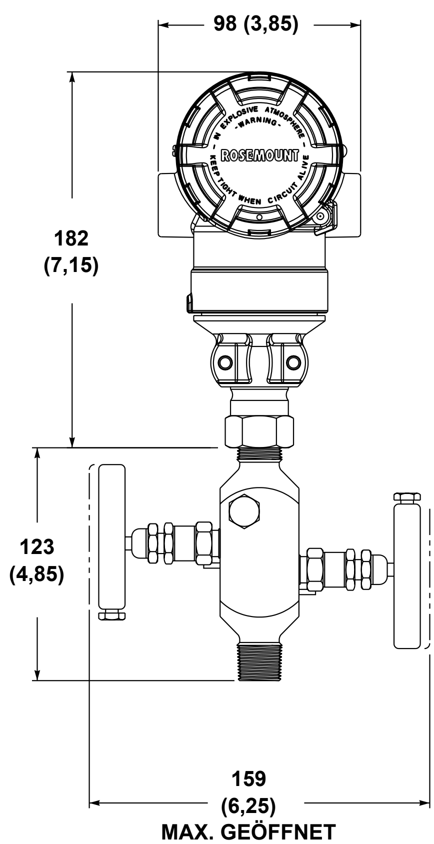


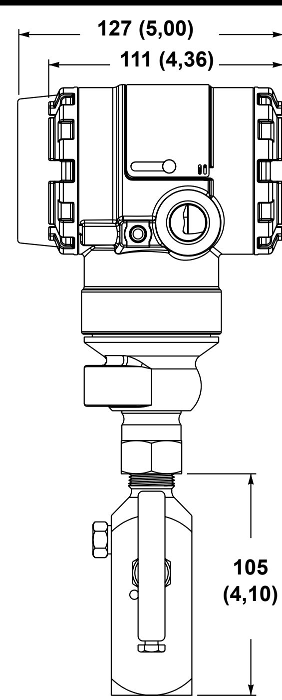
2051T Maßzeichnungen





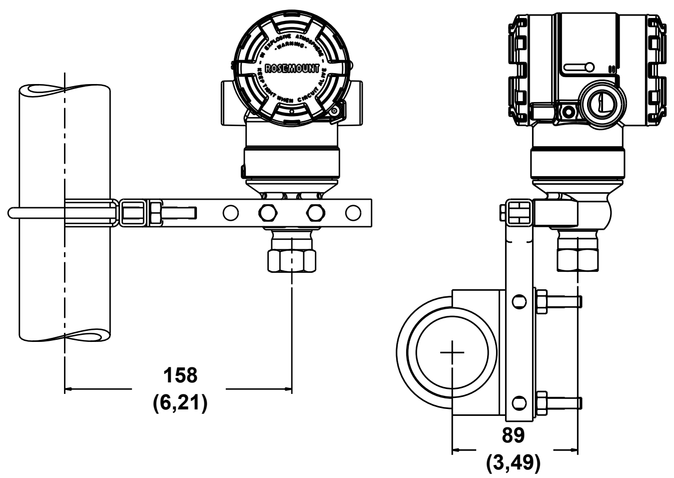
2051T mit integriertem Rosemount Ventilblock 306



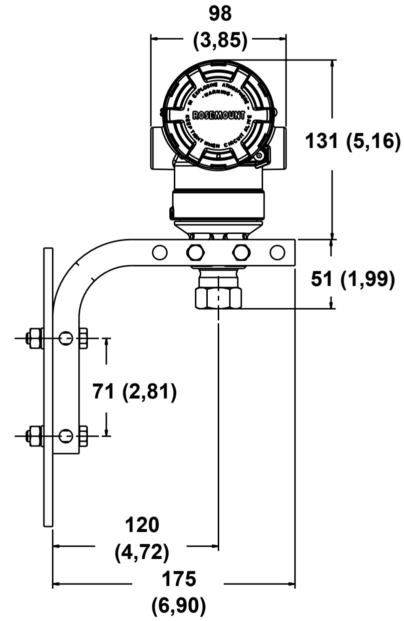


2051T Typische Montageart mit optionalem Montagewinkel

Rohrmontage

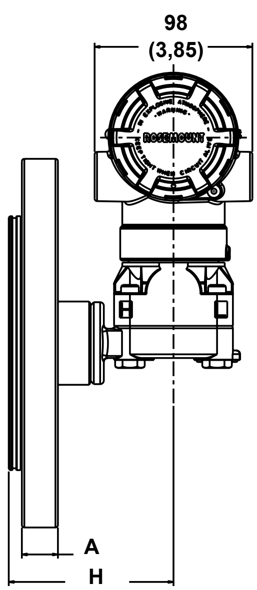


Wandmontage

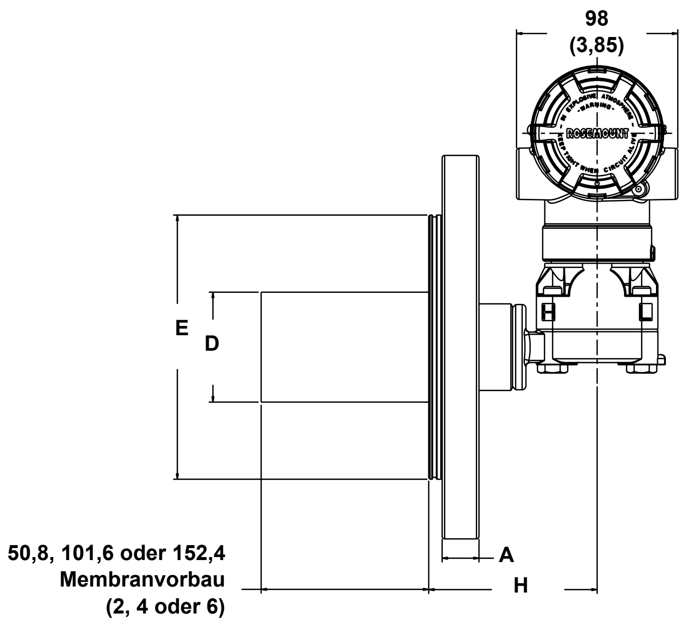


2051L Flüssigkeits-Füllstand

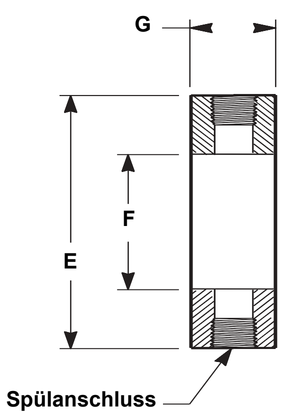
50 mm (2 in.) Flanschanschluss (nur ohne Membranvorbau)



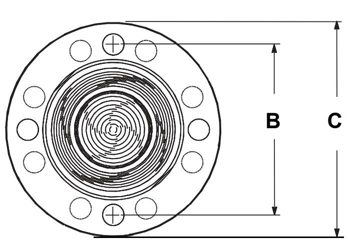
75 und 100 mm (3 und 4 in.) Flanschmontage



Optionaler Spülring (Unterteil)



Druckmittlereinheit mit Montageflansch



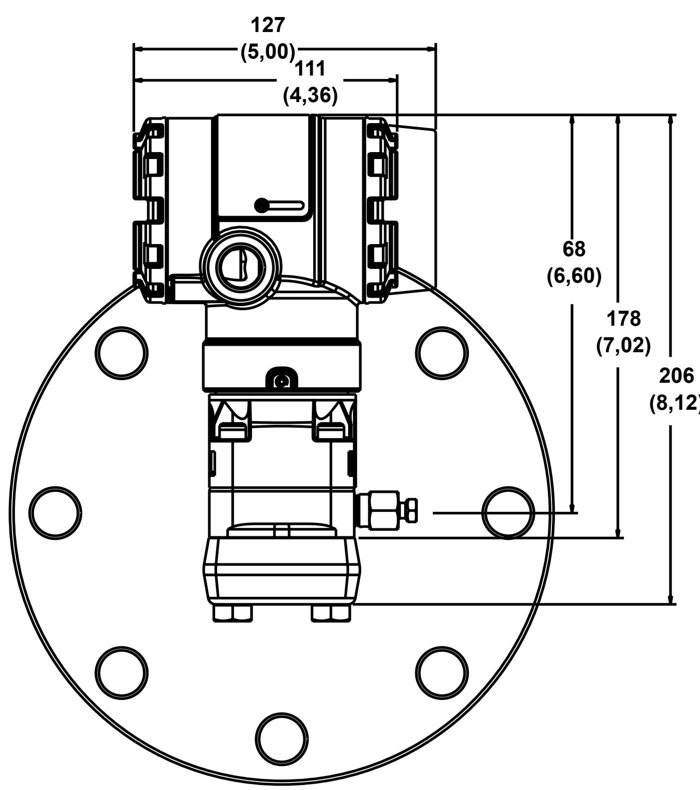


Tabelle 2-1. 2051L Abmessungen

Abmessungen in mm (in).

Druckstufe	Nennweite	Flanschdicke A	Lochkreis Durch-messer B	Außen-durch-messer C	Anzahl der Schrauben	Loch-durch-messer	Membranvor-baudurch-messer[1] D	Außendurch-messer Dichtfläche E
ASME B16.5 (ANSI) 150	51 (2)	18 (0,69)	121 (4,75)	152 (6,0)	4	19 (0,75)	k.A.	92 (3,6)
	76 (3)	22 (0,88)	152 (6,0)	191 (7,5)	4	19 (0,75)	66 (2,58)	127 (5,0)
	102 (4)	22 (0,88)	191 (7,5)	229 (9,0)	8	19 (0,75)	89 (3,5)	158 (6,2)
ASME B16.5 (ANSI) 300	51 (2)	21 (0,82)	127 (5,0)	165 (6,5)	8	19 (0,75)	k.A.	92 (3,6)
	76 (3)	27 (1,06)	168 (6,62)	210 (8,25)	8	22 (0,88)	66 (2,58)	127 (5,0)
	102 (4)	30 (1,19)	200 (7,88)	254 (10,0)	8	22 (0,88)	89 (3,5)	158 (6,2)
DIN 2501 PN 10–40	DN 50	20 mm	125 mm	165 mm	4	18 mm	k.A.	102 (4,0)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	24 mm	160 mm	200 mm	8	18 mm	65 mm	138 (5,4)
	DN 100	24 mm	190 mm	235 mm	8	22 mm	89 mm	158 (6,2)

Druckstufe	Nennweite	Prozessseite Durchmesser F	Unterteil G		H
			1/4 NPT	1/2 NPT	
ASME B16.5 (ANSI) 150	51 (2)	54 (2,12)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)
	76 (3)	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)
	102 (4)	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)
ASME B16.5 (ANSI) 300	51 (2)	54 (2,12)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)
	76 (3)	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)
	102 (4)	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)
DIN 2501 PN 10–40	DN 50	61 (2,4)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)
	DN 100	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)

(1) *Toleranzen –0,51 und +1,02 (–0,020 und +0,040)*

Montage des Messumformers

Ausrichtung Prozessflansch

Montieren Sie die Prozessflansche mit ausreichendem Freiraum für die Prozessanschlüsse. Aus Sicherheitsgründen montieren Sie die Entwässerungs-/Entlüftungsventile so, dass wenn die Ventile geöffnet werden, das Prozessmedium nicht mit Menschen in Kontakt kommt. Weiterhin berücksichtigen Sie die Erfordernis eines Prüf- oder Kalibrieranschlusses.

HINWEIS
Die meisten Messumformer wurden im Werk in horizontaler Position kalibriert. Wird der Messumformer in einer anderen Position montiert als er im Werk kalibriert wurde, verschiebt sich der Nullpunkt um den gleichen Betrag wie die darüber liegende Flüssigkeitssäule. Zum Nullpunktabgleich siehe „Sensorabgleich“ auf Seite 4-11.

Elektronikgehäuse, Seite mit dem Anschlussklemmenblock

Montieren Sie den Messumformer so, dass die Seite mit dem Anschlussklemmenblock zugänglich ist. Zum Entfernen des Gehäusedeckels wird ein Freiraum von 19 mm (0,75 in.) benötigt. Verwenden Sie den Verschlussstopfen für die unbenutzte Kabeldurchführung.

Elektronikgehäuse, Seite mit den Platinenbaugruppen

19 mm (0,75 in.) Freiraum wird für Geräte ohne Digitalanzeiger benötigt. Ein Freiraum von 76 mm (3 in.) wird benötigt, wenn ein Digitalanzeiger installiert ist.

Montage des Gehäusedeckels

Stellen Sie immer sicher, dass bei der Montage die Gehäusedeckel vollständig eingeschraubt werden, so dass sich Deckel- und Gehäuserand berühren. Verwenden Sie O-Ringe von Rosemount.

Montagehalterungen

Rosemount Messumformer 2051 können mit der optionalen Montagehalterung an ein 50 mm (2 in.). Rohr oder eine Wand montiert werden. Siehe Tabelle 2-2 bzgl. des kompletten Angebots und Abbildung 2-2 bis Abbildung 2-5 auf Seiten 2-13 und 2-14 bzgl. Abmessungen und Montagearten.

Tabelle 2-2. Montagehalterungen

2051 Halterungen										
	Prozessanschlüsse			Montage			Werkstoffe			
Option Code	Coplanar	In-Line	Integrierter Anpassungs-flansch	Rohr-montage	Wand-montage	Flache Wand-montage	Kohlenstoff stahl-Halterung	Edelstahl-Halterung	Kohlenstoff-stahl-Schrauben	Edelstahl-Schrauben
B4	X	X		X	X	X		X		X
B1			X	X			X		X	
B2			X		X		X		X	
B3			X			X	X		X	
B7			X	X			X			X
B8			X		X		X			X
B9			X			X	X			X
BA			X	X				X		X
BC			X			X		X		X

Abbildung 2-2. Montagehalterung Option Code B4

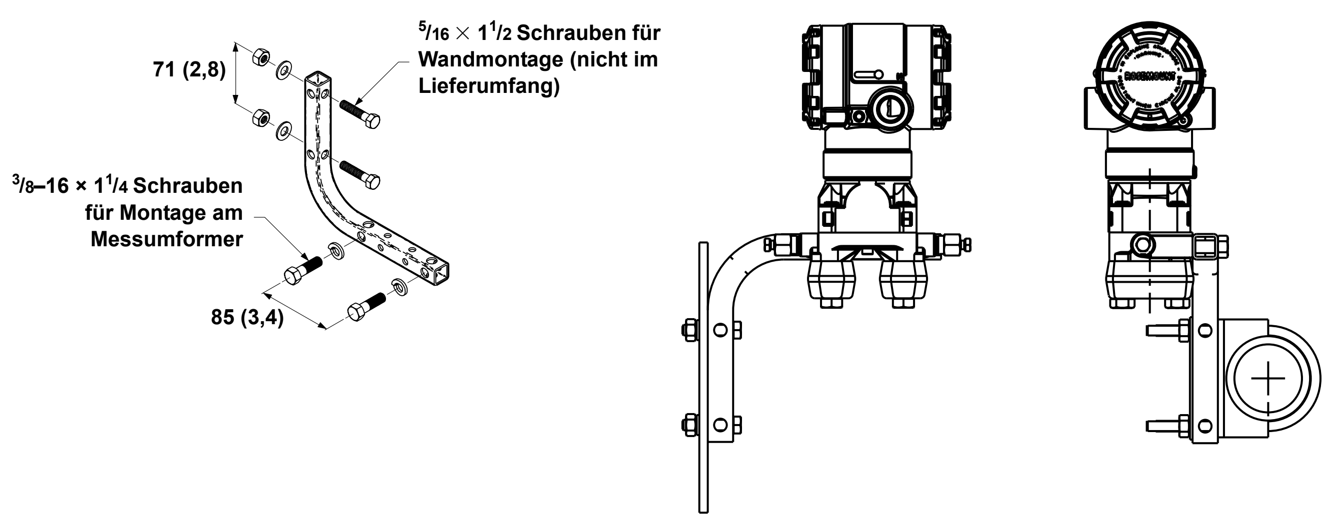


Abbildung 2-3. Montagehalterung Option Codes B1, B7 und BA

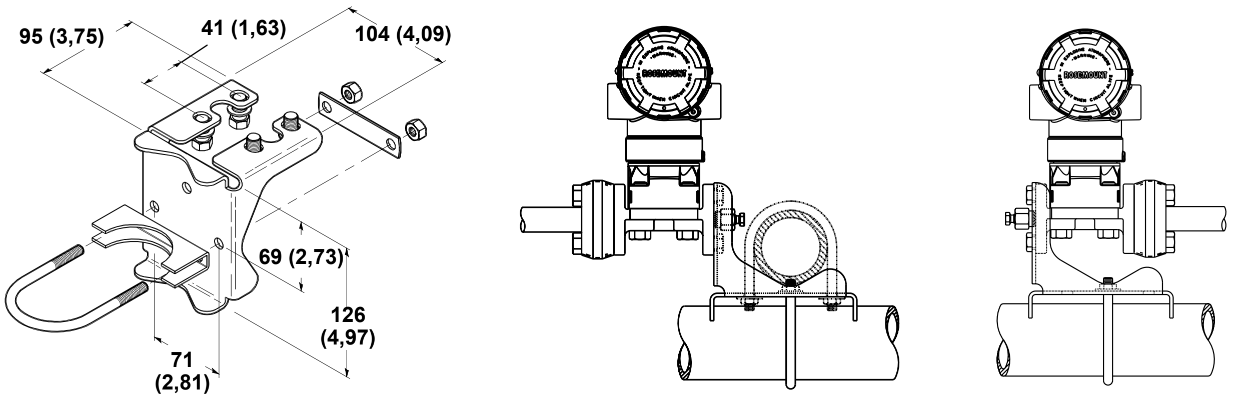


Abbildung 2-4. Wand-Montagehalterung Option Codes B2 und B8

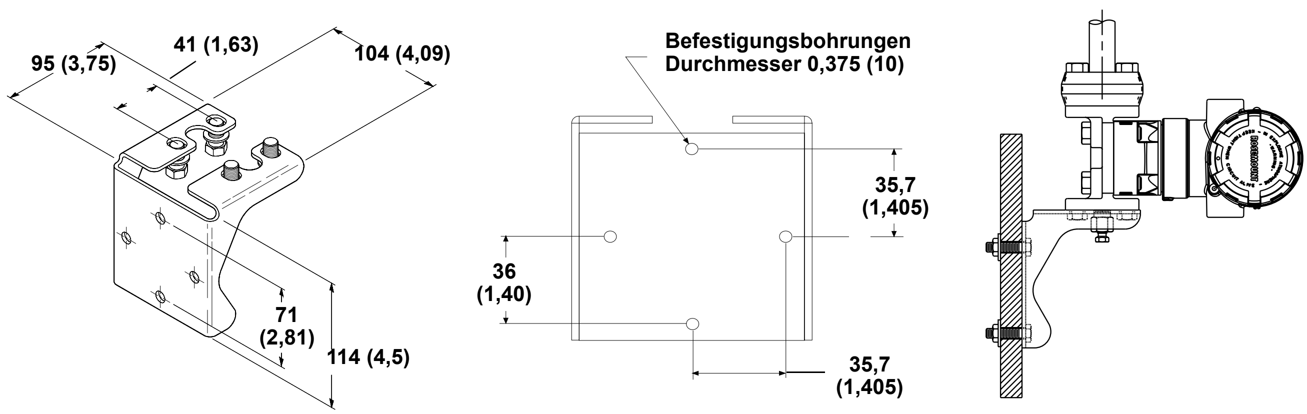
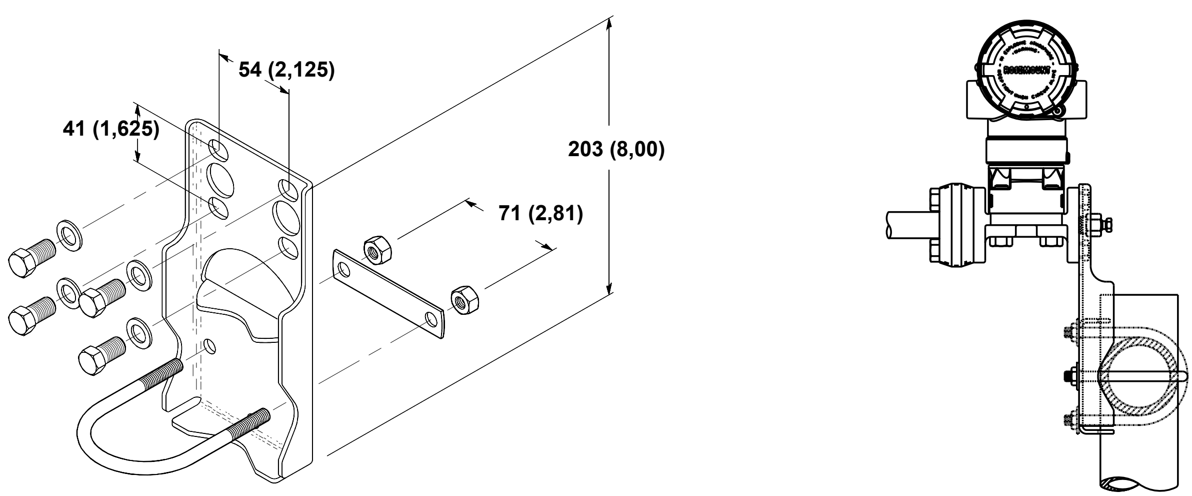


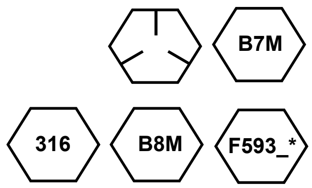
Abbildung 2-5. Flach-Montagehalterung Option Codes B3 und BC



HINWEIS
Abmessungen in mm (in.)

Flanschschrauben

Das Modell 2051 wird mit einem Coplanar Flansch, montiert mit vier 44 mm (1,75 in.) Schrauben, geliefert. Siehe Abbildung 2-6 und Abbildung 2-7 auf Seite 2-16 und 2-16. Edelstahlschrauben sind zur besseren Montage mit einem Gleitmittel versehen. Kohlenstoffstahl Schrauben benötigen kein Schmiermittel. Verwenden Sie kein zusätzliches Schmiermittel, wenn Sie einen dieser Schraubentypen montieren. Die Schrauben können durch ihre Markierung am Schraubenkopf identifiziert werden:



Kohlenstoffstahl (CS) Markierung

Edelstahl (SST) Markierung

*** Die letzte Stelle bei der F593_ Markierung kann jeder Buchstabe zwischen A und M sein.**

Schraubenmontage

Verwenden Sie ausschließlich Schrauben, die mit der Modellreihe 2051 geliefert oder von Emerson Process Management als Ersatzteil für den Messumformer Modell 2051 gelieferte werden. Bei der Installation des Messumformers an einer Montagehalterung die Schrauben mit einem Drehmoment von 0,9 Nm (125 in-lb.) festziehen. Montieren Sie die Schrauben wie folgt:

1. Schrauben handfest anziehen.
2. Schrauben kreuzweise mit dem Anfangsdrehmoment anziehen.
3. Schrauben kreuzweise (wie vorher) mit dem Drehmoment Endwert anziehen.

Drehmomentwerte für die Flansch- und Ventilblockschrauben:

Tabelle 2-3. Drehmomentwerte für die Montage der Schrauben

Schraubenwerkstoff	Anfangsdrehmoment	Enddrehmoment
CS-ASTM-A449 Standard	34 Nm (300 in-lb.)	73 Nm (650 in-lb.)
316 SST – Option L4	17 Nm (150 in-lb.)	34 Nm (300 in-lb.)
ASTM-A-193-B7M – Option L5	34 Nm (300 in-lb.)	73 Nm (650 in-lb.)
ASTM-A-193 Class 2, Grade B8M – Option L8	17 Nm (150 in-lb.)	34 Nm (300 in-lb.)

Siehe „Sicherheitshinweise“ auf Seite 2-1 bzgl. vollständiger Warnungsinformationen.

Abbildung 2-6. Anpassungsflansch Schraubenanordnung

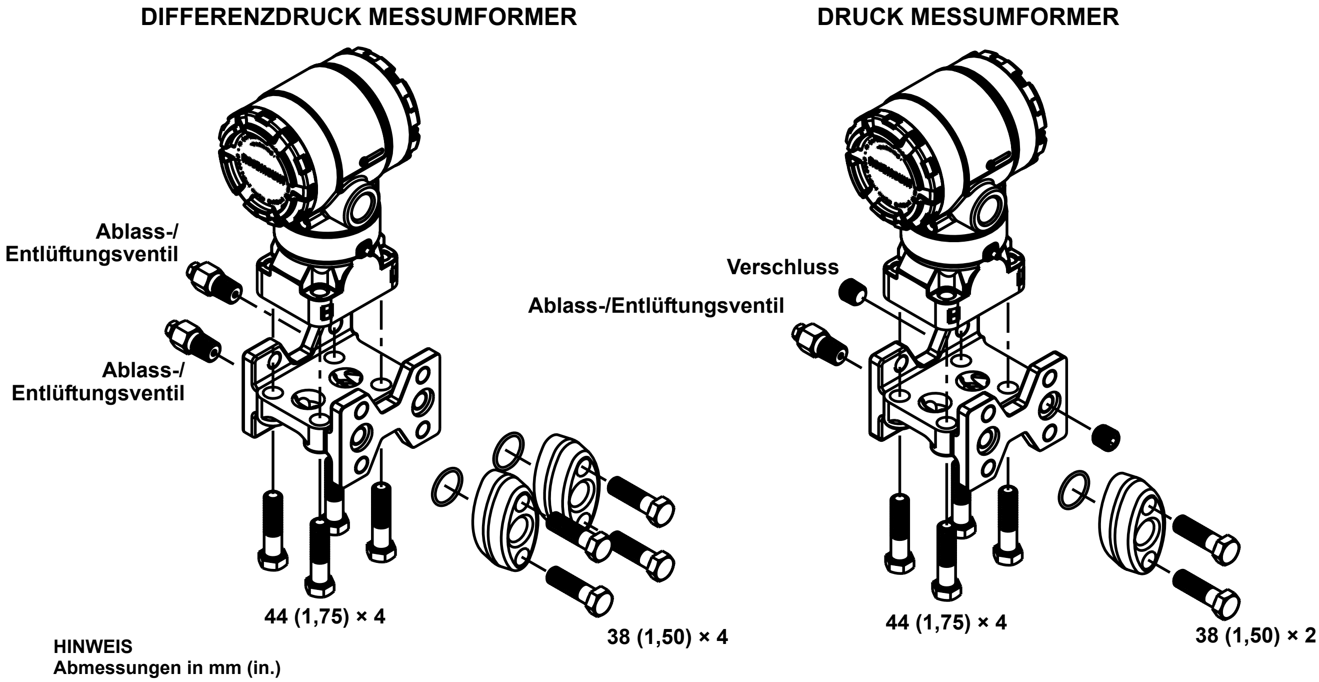
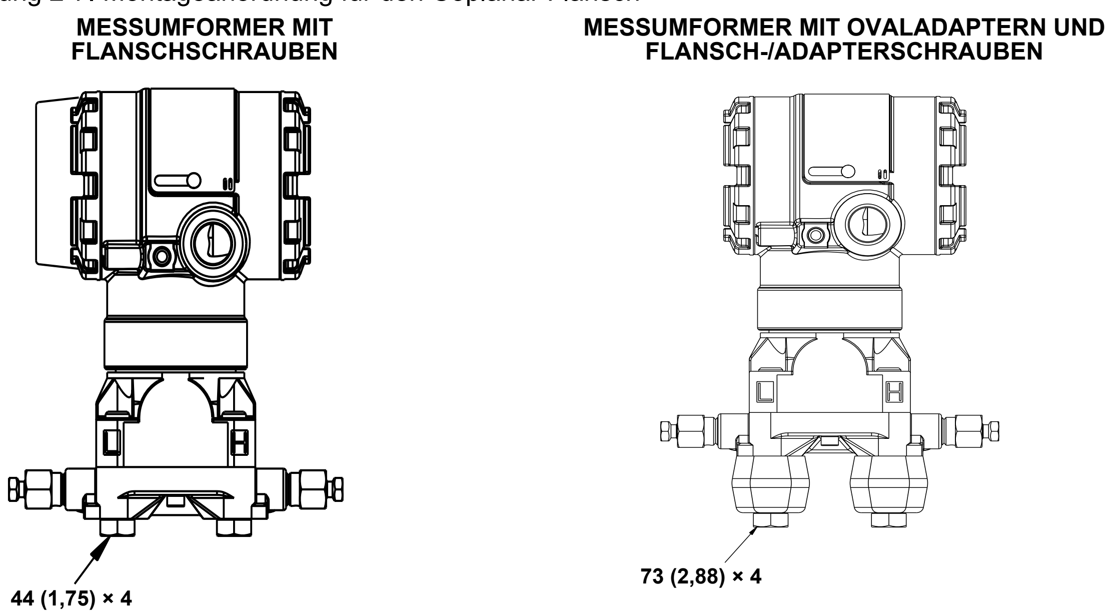


Abbildung 2-7. Montageanordnung für den Coplanar Flansch



Beschreibung	Größe mm (in.)
Flanschschrauben	44 (1,75)
Flansch-/Adapterschrauben	73 (2,88)
Ventilblock-/Flanschschrauben	57 (2,25)

Hinweis: Der Messumformer 2051T wird direkt montiert und benötigt keine Schrauben für den Prozessanschluss.

HINWEIS
Abmessungen in mm (in.)

Impulsleitungen

Um genaue Messungen zu erreichen, müssen die Leitungen zwischen der Prozessleitung und dem Messumformer den Druck exakt übertragen. Es gibt sechs mögliche Störungsursachen: Druckübertragung, Leckagen, Reibungsverluste (speziell beim Ausblasen), Gaseinschlüsse bei Flüssigkeiten, Flüssigkeit in Gasen und Dichteabweichungen zwischen den beiden Impulsleitungen.

Die beste Anordnung des Messumformers zur Prozessleitung ist abhängig vom Prozess selbst. Verwenden Sie nachfolgende Richtlinien, um Messumformer und Impulsleitungen richtig anzuordnen:

- Halten Sie die Impulsleitungen so kurz wie möglich.
- Bei Flüssigkeitsanwendungen verlegen Sie die Impulsleitungen vom Messumformer aus mit einer Steigung von mindestens 8 cm pro m (1 in./ft.) nach oben zum Prozessanschluss.
- Bei Gasanwendungen verlegen Sie die Impulsleitungen vom Messumformer aus mit einer Neigung von mindestens 8 cm pro m (1 in./ft.) nach unten zum Prozessanschluss.
- Vermeiden Sie hoch liegende Punkte bei Flüssigkeitsleitungen und niedrig liegende bei Gasleitungen.
- Stellen Sie sicher, dass beide Impulsleitungen die gleiche Temperatur haben.
- Verwenden Sie Impulsleitungen, die groß genug sind, um ein Verstopfen sowie ein Einfrieren zu verhindern.
- Entlüften Sie alles Gas aus den mit Flüssigkeit gefüllten Impulsleitungen.
- Wenn Sie eine Sperrflüssigkeit verwenden, befüllen Sie beide Impulsleitungen auf das gleiche Niveau.
- Zum Ausblasen setzen Sie die Ausblasanschlüsse möglichst nahe an die Prozessentnahmestutzen und blasen Sie mittels gleich langen und gleichem Rohrdurchmesser aus. Vermeiden Sie das Ausblasen über den Messumformer.
- Bringen Sie korrosive oder heiße Prozessmedien (über 121 °C [250 °F]) nicht in direkten Kontakt mit dem Sensormodul und den Flanschen.
- Verhindern Sie Ablagerungen in den Impulsleitungen.
- Halten Sie den Flüssigkeitsspiegel in beiden Impulsleitungen auf gleichem Niveau.
- Vermeiden Sie Betriebsbedingungen, die das Einfrieren der Prozessflüssigkeit bis hin zu den Prozessflanschen ermöglichen.

Montageanforderungen

Die Konfiguration der Impulsleitungen ist abhängig von den speziellen Messbedingungen. Siehe hierzu Abbildung 2-8 als Beispiele für die folgenden Anordnungen:

Durchflussmessung von Flüssigkeiten

- Plazieren Sie die Druckentnahmen seitlich an der Prozessleitung, um Ablagerungen an den Trennmembranen vorzubeugen.
- Montieren Sie den Messumformer auf gleichem Niveau oder unterhalb der Druckentnahmen, so dass Gase in die Prozessleitung zurückströmen können.
- Das Ablass-/Entlüftungsventil nach oben anbringen, damit Gase entweichen können.

Durchflussmessung von Gasen

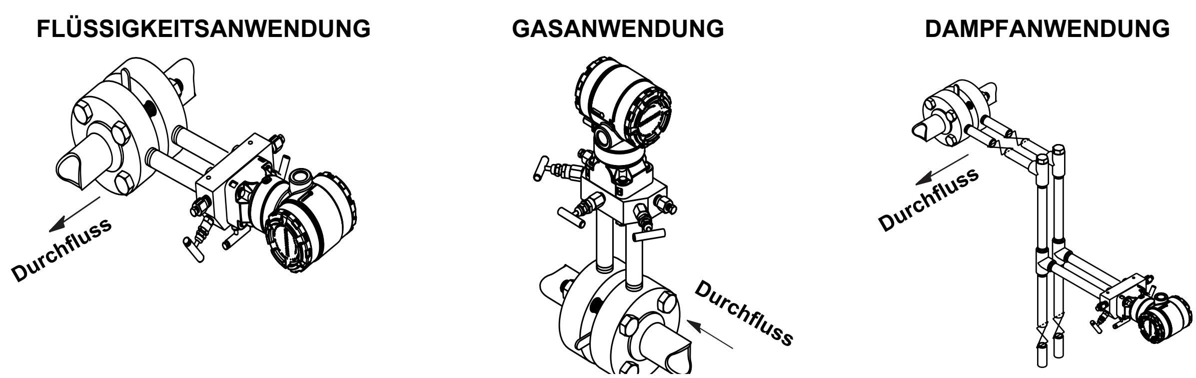
- Platzieren Sie die Druckentnahmen oberhalb oder seitlich an der Prozessleitung.
- Montieren Sie den Messumformer auf gleichem Niveau oder oberhalb der Druckentnahmen, so dass Flüssigkeit in die Prozessleitung abfließen kann.

Durchflussmessung von Dämpfen

- Platzieren Sie die Druckentnahmen seitlich an der Prozessleitung.
- Montieren Sie den Messumformer unterhalb der Druckentnahmen, so dass die Impulsleitungen mit dem erforderlichen Kondensat gefüllt sind.
- Bei Betrieb mit Dampf über 121 °C (250 °F) füllen Sie die Impulsleitungen mit Wasser, um so zu verhindern, dass Dampf direkt an den Messumformer kommt und eine korrekte Messung von der Inbetriebnahme an erfolgen kann.

HINWEIS
Bei Dampf oder anderen Anwendungen mit ebenso hohen Temperaturen ist es wichtig, dass die Temperaturen am Prozessanschluss nicht die Temperaturgrenzen des Messumformers überschreiten. Details siehe „Prozesstemperaturgrenzen“ auf Seite A-7.

Abbildung 2-8. Installationsbeispiele



Prozessanschlüsse

Prozessanschluss mit Coplanar- oder Anpassungsflansch

⚠ Um Leckagen zu verhindern, montieren und ziehen Sie alle vier Flanschschrauben an, bevor Sie das Gerät mit Druck beaufschlagen. Bei richtiger Installation stehen die Flanschschrauben über das Gehäuse des Moduls hinaus. Versuchen Sie nicht, die Flanschschrauben während des Betriebs zu lösen oder zu entfernen.

⚠ **Ovaladapter:**

Die Modelle 2051DP und GP verfügen über einen Prozessflansch mit $^1/_4$–18 NPT Anschlüssen. Ovaladapter sind mit Standard $^1/_2$–14 NPT Class 2 Anschlüssen lieferbar. Mithilfe der Ovaladapter können Anwender den Messumformer durch Entfernen der Flansch-/Adapterschrauben vom Prozess trennen. Für die Installation verwenden Sie Schmiermittel oder Dichtmittel, die für Ihre Anlage zugelassen sind. Siehe „Maßzeichnungen“ auf Seite 2-5 bzgl. des Abstands zwischen Druckanschlüssen. Der Abstand kann durch Drehen eines oder beider Ovaladapter um ±3,2 mm ($^1/_8$ in.) variiert werden.

Zur Installation von Ovaladaptern an einen Coplanar Flansch gehen Sie folgt vor:

1. Entfernen Sie die Prozessflanschschrauben.
2. Belassen Sie den Coplanar Flansch und positionieren Sie die Ovaladapter einschließlich der O-Ringe.
3. Befestigen Sie die Ovaladapter und den Coplanar Flansch mit den mitgelieferten längeren Schrauben am Messumformer Sensormodul.
4. Ziehen Sie die Schrauben fest. Siehe hierzu Drehmomentwerte unter „Flanschschrauben“ auf Seite 2-15.

Immer wenn Sie die Flansche oder Ovaladapter demontieren, inspizieren Sie visuell die PTFE O-Ringe. Sollten Sie Beschädigungen wie Risse oder Kerben feststellen, tauschen Sie den O-Ring grundsätzlich gegen einen O-Ring für Rosemount Messumformer aus. Unbeschädigte O-Ringe können erneut verwendet werden. Nach dem Sie die O-Ringe ausgetauscht haben, müssen die Flanschschrauben nach erfolgter Montage nochmals nachgezogen werden, um die Kaltflusseigenschaft auszugleichen.
Siehe hierzu Abschnitt 5: Störungssuche und -behebung/ Vorgehensweise Sensormontage.

O-Ringe:

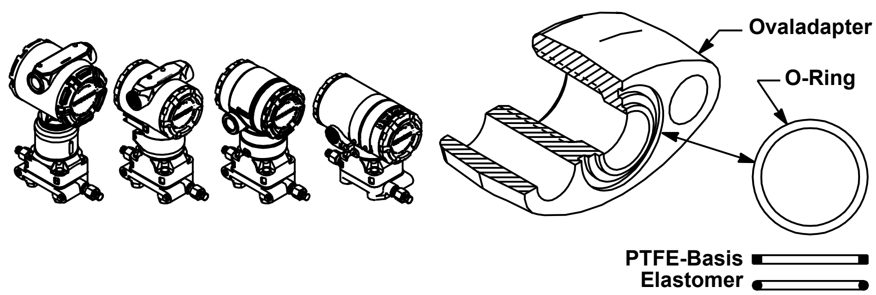
Die beiden Ausführungen der Rosemount Ovaladapter (Rosemount 1151 und Rosemount 3051/2051/2024/3095) erfordern einen unterschiedlichen O-Ring (siehe Abbildung 2-9). Verwenden Sie nur den O-Ring, der für den jeweiligen Ovaladapter konstruiert wurde.

Abbildung 2-9. O-Ringe

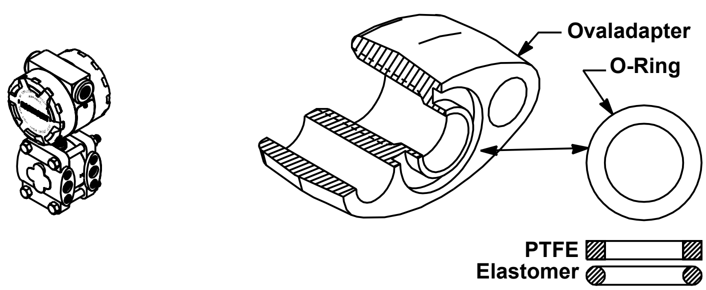
⚠WARNUNG

Fehler bei der Installation der richtigen O-Ringe für die Ovaladapter können zu Leckagen führen und somit ernsthafte Verletzung hervorrufen oder tödlich sein. Die beiden Ovaladapter unterscheiden sich durch die O-Ring-Nuten. Nur den O-Ring verwenden, der für den jeweiligen Ovaladapter konstruiert wurde (siehe unten).

ROSEMOUNT 3051S/3051/2051/3001/3095/2024



ROSEMOUNT 1151



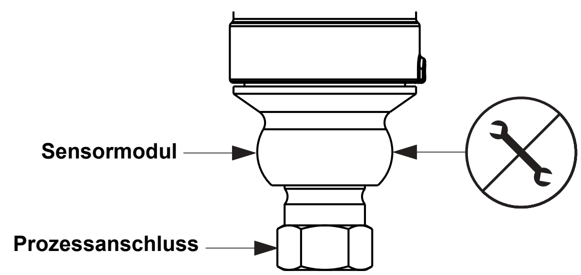
⚠ PTFE O-Ringe sind nach dem Zusammendrücken „kaltfließfähig“, was ihre Dichtungsfähigkeit erhöht.

HINWEIS
PTFE O-Ringe müssen ersetzt werden, wenn der Ovaladapter ausgebaut wird.

Prozessanschluss mit Inline Flansch

⚠WARNUNG

Beaufschlagen Sie das Sensormodul nicht direkt mit einem Drehmoment. Verdrehen des Sensormoduls gegenüber dem Prozessanschluss kann die Elektronik zerstören. Um eine Zerstörung zu vermeiden, bringen Sie das Drehmoment nur am Sechskant Prozessanschluss auf.

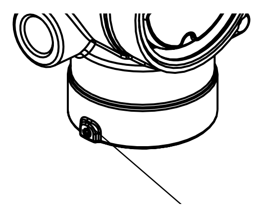


Gehäuse drehen

Zum Verbessern des Zugangs zur Feldverdrahtung sowie der Ablesbarkeit der optionalen Digitalanzeige kann das Elektronikgehäuse in beiden Richtungen um je 180° gedreht werden. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Lösen Sie die Sicherungsschraube mit einem $\frac{5}{64}$ ” Inbus-Schlüssel.
2. Drehen Sie das Gehäuse von der Ausgangsposition aus (wie geliefert) um bis zu 180° nach links oder rechts. Überdrehen zerstört den Messumformer.
3. Die Gehäusesicherungsschraube wieder festziehen.

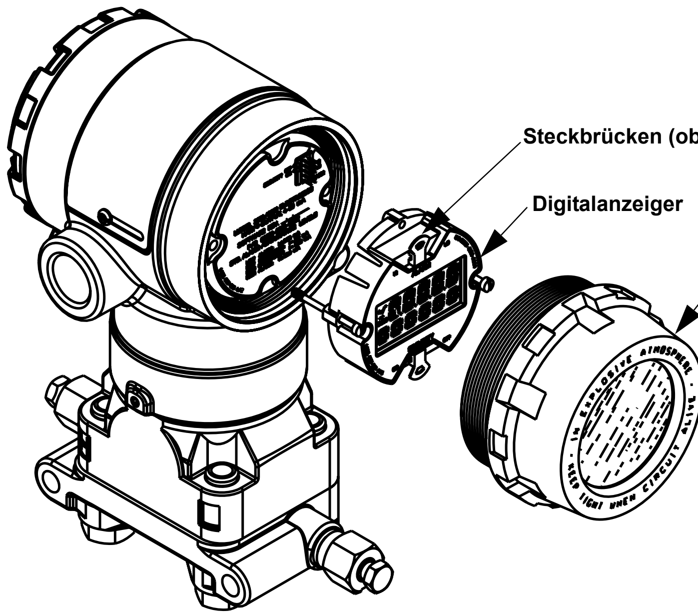
Abbildung 2-10. Gehäuse drehen



Digitalanzeiger

Bei Messumformern, die mit dem optionalen Digitalanzeiger bestellt wurden, ist dieser bereits installiert. Für die Installation des Digitalanzeigers an einen vorhandenen Messumformer 2051 ist ein kleiner Schraubenzieher erforderlich.

Abbildung 2-11. Digitalanzeiger



Sicherheit und Alarm konfigurieren

Sicherheit (Schreibschutz)

Der Rosemount 2051 Messumformer verfügt über drei Methoden zum Einstellen der Sicherheitsfunktion:

1. Steckbrücke Schreibschutz: verhindert Änderungen an der Messumformerkonfiguration.
2. Verriegelung der Software durch Tasten (Nullpunkt und Messspanne): verhindert Änderungen von Messanfang und -ende des Messumformers durch die Nullpunkt- und Messspannentasten. Bei Aktivierung dieser Sicherheitsfunktion kann die Konfiguration über die HART-Funktion geändert werden.
3. Abbau der Magnettasten (Nullpunkt und Messspanne): eliminiert die Möglichkeit zur Verwendung der Tasten zum Einstellen von Messanfang und -ende des Messumformers. Bei Aktivierung dieser Sicherheitsfunktion kann die Konfiguration über die HART-Funktion geändert werden.

HINWEIS
Die Tasten (zur Einstellung von Nullpunkt und Messspanne) sind optional (Option Code D4 in der Modellnummer). Wenn der Messumformer ohne Einstelltasten bestellt wird, sind die oben aufgeführten Optionen 2 und 3 keine gültigen Methoden zum Einstellen der Sicherheitsfunktion.

Mit der Schreibschutz Steckbrücke können Änderungen der Messumformer Konfigurationsdaten verhindert werden. Die Einstellung erfolgt mithilfe der Steckbrücke Sicherheit (Schreibschutz) auf der Elektronikplatine oder am Digitalanzeiger. Setzen Sie die Steckbrücke auf der Messumformer Elektronikplatine auf die „ON“ Stellung, um unbeabsichtigte oder vorsätzliche Änderungen der Konfigurationsdaten zu verhindern.

Befindet sich die Schreibschutz Steckbrücke auf „ON“, akzeptiert der Messumformer kein „Be- oder Überschreiben“ seines Speichers. Konfigurationsänderungen wie digitaler Abgleich und Messbereichsänderungen können nicht ausgeführt werden, wenn die Messumformer Sicherheit auf ON gesetzt ist.

HINWEIS
Wenn keine Schreibschutz Steckbrücke vorhanden ist, wird der Messumformer in der Sicherheitskonfiguration OFF betrieben.

So konfigurieren Sie die Messumformer Steckbrücken Sicherheit und Alarm

Zum Ändern der Steckbrückenposition gehen Sie folgt vor:

1. In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen Messumformer nur im spannungslosen Zustand geöffnet werden. Wenn der Messumformer in einem Messkreis installiert ist, setzen Sie den Messkreis auf Handbetrieb und schalten die Spannungsversorgung ab.
2. ⚠ Nehmen Sie den Gehäusedeckel auf der Seite ab, die der Seite mit der Aufschrift FIELD TERMINALS (Feldanschlussklemmen) gegenüber liegt. In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen Messumformer nur im spannungslosen Zustand geöffnet werden.
3. Positionieren Sie die Steckbrücken wie gewünscht.
   - Abbildung 2-12 zeigt die Position der Steckbrücke für den 4–20 mA HART Messumformer.
   - Abbildung 2-13 zeigt die Position der Steckbrücke für den 1–5 HART VDC Low Power Messumformer.
4. ⚠ Schließen Sie den Messumformergehäusedeckel. Stellen Sie immer sicher, dass bei der Montage die Gehäusedeckel vollständig eingeschraubt werden, so dass sich Deckel- und Gehäuserand berühren, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.

Abbildung 2-12. Elektronikplatine

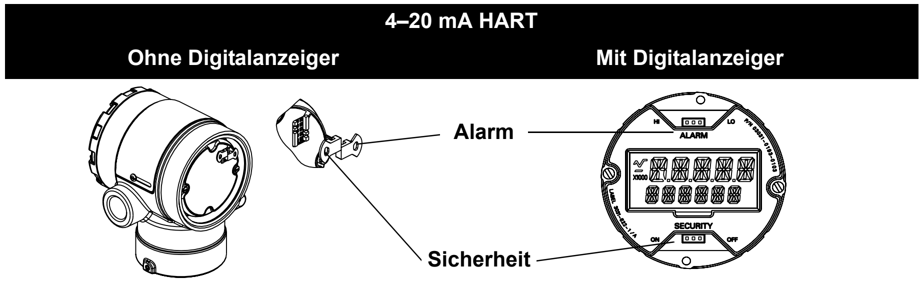
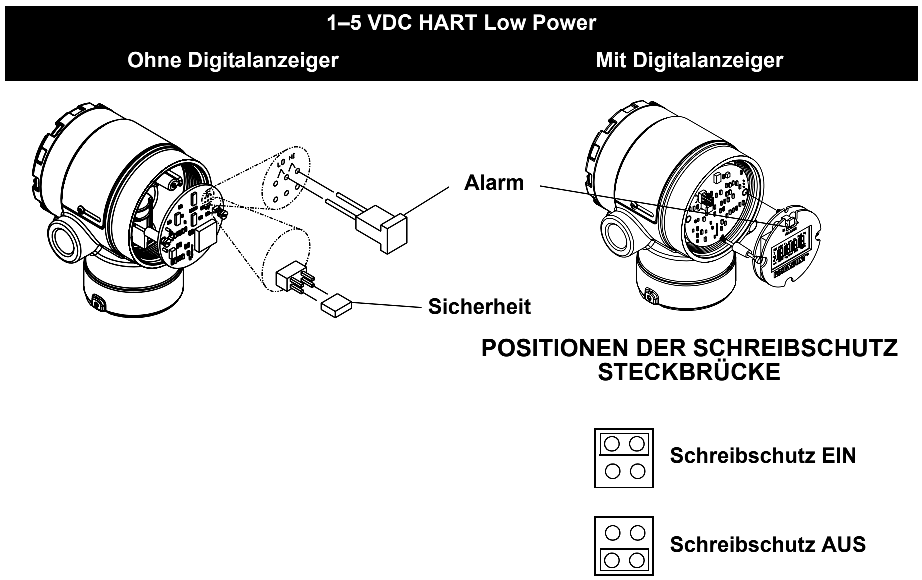


Abbildung 2-13. Elektronikplatine des Low Power Messumformers



HINWEIS
Schreibschutz Steckbrücke nicht installiert = Kein Schreibschutz
Alarm Steckbrücke nicht installiert = Hochalarm

ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

HINWEIS
Stellen Sie sicher, dass alle elektrischen Anschlüsse gemäß nationaler und lokaler Vorschriften vorgenommen werden.

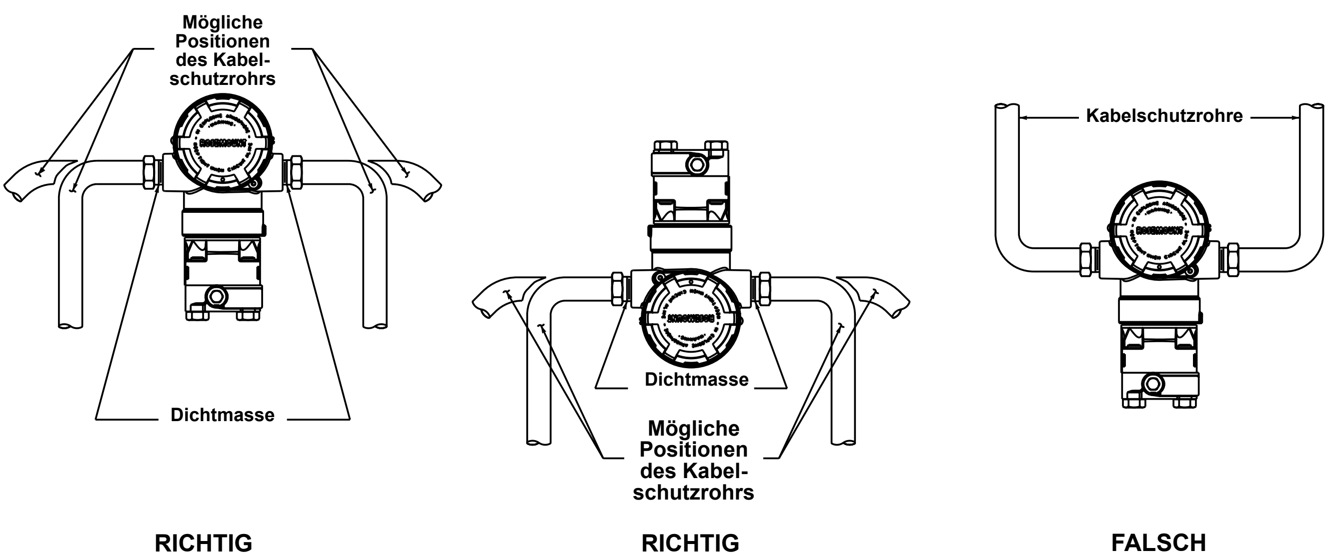
Montage des Kabelschutzrohrs

⚠VORSICHT

Alle Kabeldurchführungen müssen abgedichtet werden, da der Messumformer durch Ansammlung übermäßiger Feuchtigkeit beschädigt werden kann. Montieren Sie den Messumformer so, dass das Elektronikgehäuse nach unten weist, um den Drainage zu gewährleisten. Um die Ansammlung von Feuchtigkeit im Gehäuse zu vermeiden, verlegen Sie die Leitungen mit einer Abtropfschlaufe, so dass das unterste Niveau tiefer als die Kabeldurchführungen oder das Messumformergehäuse liegt.

Empfohlene Kabeldurchführungen sind in Abbildung 2-14 dargestellt.

Abbildung 2-14. Installationsschemen des Kabelschutzrohrs



Verdrahtung

⚠VORSICHT

Die spannungsführenden Signalleitungen nicht an die Testklemmen anschließen. Die Spannung kann die Verpolungsschutzdiode im Testanschluss durchbrennen.

HINWEIS
Für eine gute Kommunikation verwenden Sie paarweise verdrehte und abgeschirmte Leitungen sowie einen Leitungsquerschnitt von 0,2 mm^2 (24 AWG) oder größer. Eine Leitungslänge von 1500 m (5000 ft.) sollte nicht überschreiten werden.

Abbildung 2-15. Verdrahtung für 4–20 mA HART

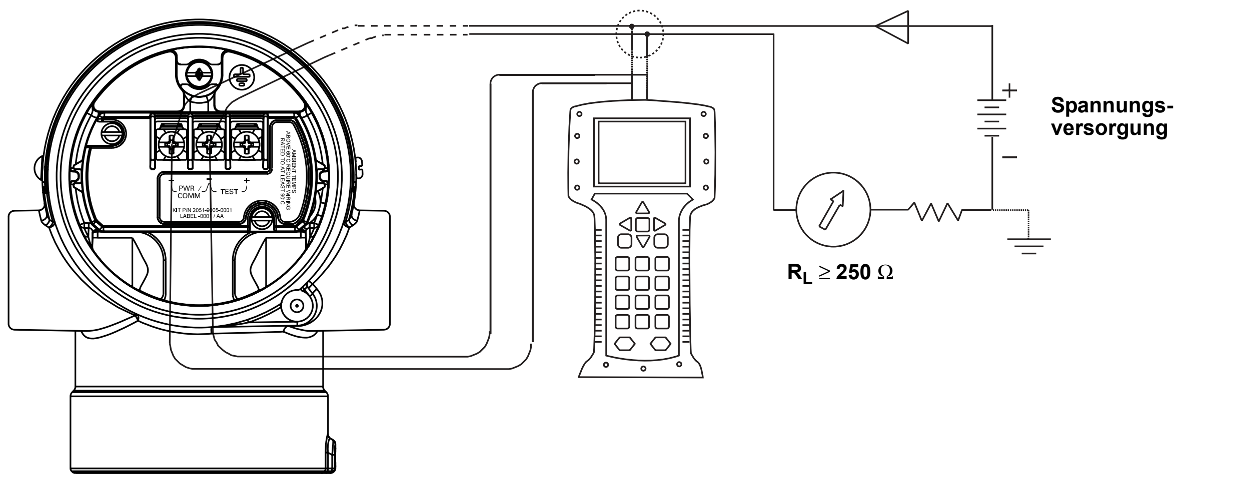
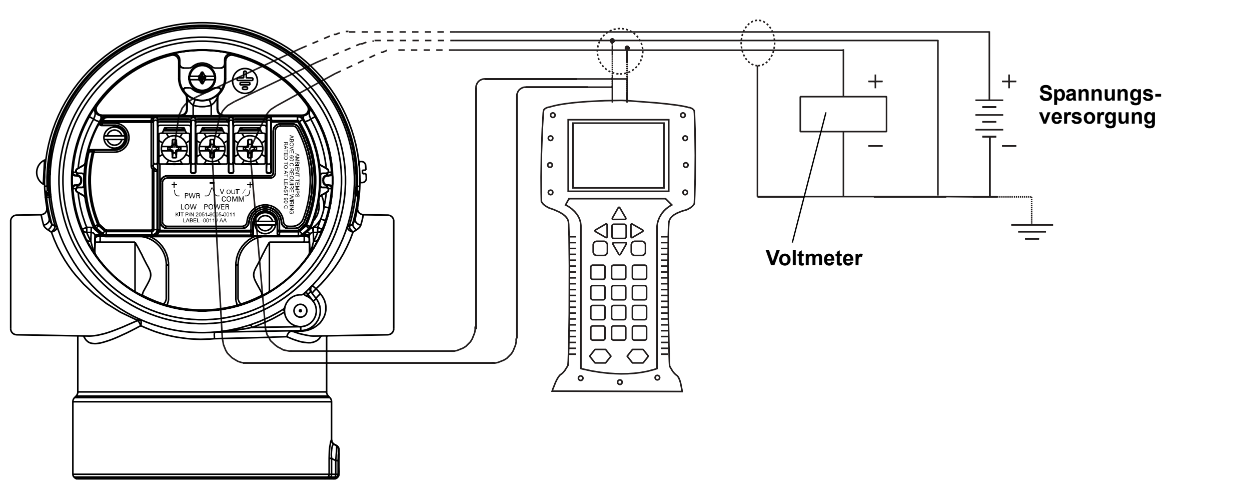


Abbildung 2-16. Verdrahtung für 1–5 VDC Low Power



Bei der Verdrahtung gehen Sie wie folgt vor:

1. ⚠ Entfernen Sie den Gehäusedeckel an der Seite mit den Anschlussklemmen. In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen Messumformer nur im spannungslosen Zustand geöffnet werden. Die Signalverdrahtung liefert die Spannung für den Messumformer.
2. ⚠ a. Für den 4–20 mA HART Ausgang schließen Sie die Plusader an die mit (+) und die Minusader an die mit (pwr/comm –) gekennzeichnete Klemme an. Schließen Sie keine unter Spannung stehenden Anschlussdrähte an die Testklemmen an, dies kann die interne Testdiode zerstören.

   b. Für den 1–5 VDC HART Low Power Ausgang schließen Sie die Plusader an die mit (+) und die Minusader an die mit (pwr –) gekennzeichnete Klemme an. Schließen Sie die Signalleitung an die Klemme V_{out}/comm + an.
3. Um Feuchtigkeitsansammlungen im Anschlussgehäuse zu vermeiden verschließen und dichten Sie die nicht benötigten Kabeldurchführungen ab. Verlegen Sie die Leitungen mit einer Abtropfschlaufe, so dass das unterste Niveau tiefer als die Kabeldurchführungen und das Messumformergehäuse liegt.

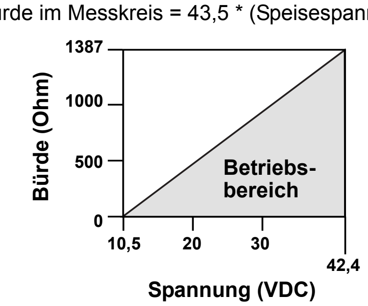
Spannungsversorgung für 4–20 mA HART

Der Messumformer wird mit 10,5 bis 42,4 VDC betrieben. Die DC Spannungsversorgung sollte eine Spannung mit weniger als 2 % Restwelligkeit liefern.

HINWEIS
Für die Kommunikation mit dem HART Handterminal ist eine Bürde von mind. 250 Ohm erforderlich. Wird eine Spannungsversorgung für mehr als ein Modell 2051 verwendet und sind die Messumformer gemeinsam verdrahtet, darf die Impedanz bei 1200 Hz nicht größer als 20 Ohm sein.

Abbildung 2-17. Bürdengrenze

Max. Bürde im Messkreis = 43,5 * (Speisespannung – 10,5)



Die HART Kommunikation erfordert eine Bürde des Messkreises von min. 250 Ω.

Die Gesamtbürde des Messkreises errechnet sich aus der Summe der Widerstandswerte der Signalleitungen und des Lastwiderstands des Reglers, der Anzeige und sonstiger angeschlossener Geräte. Beachten Sie, dass der Widerstand der eigensicheren Barrieren, sofern vorhanden, mit einbezogen werden muss.

Spannungsversorgung für 1–5 V Gleichstrom HART Low Power

Low Power Messumformer arbeiten mit 9–28 VDC. Die DC Spannungsversorgung sollte eine Spannung mit weniger als 2 % Restwelligkeit liefern. Die V_{out} Bürde sollte 100 kΩ oder mehr betragen.

⚠ Siehe „Sicherheitshinweise“ auf Seite 2-1 bzgl. vollständiger Warnungsinformationen.

Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz

Der Messumformer widersteht gewöhnlich elektrischen Überspannungen, die dem Energieniveau von statischen Entladungen bzw. induktiven Schaltüberspannungen entsprechen. Energiereiche Überspannungen, die z. B. von Blitzschlägen in der Verdrahtung induziert werden, können jedoch den Messumformer beschädigen.

Der Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz kann als installierte Option (Option Code T1 in der Modellnummer des Messumformers) oder als ein an installierte Messumformer 2051 nachrüstbares Ersatzteil bestellt werden. Ersatzteilnummern sind unter „Ersatzteile“ auf Seite A-25 zu finden. Das in Abbildung 2-18 und Abbildung 2-19 dargestellte Blitzsymbol identifiziert den Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz.

Abbildung 2-18. 4–20 mA HART Verdrahtung mit Überspannungsschutz

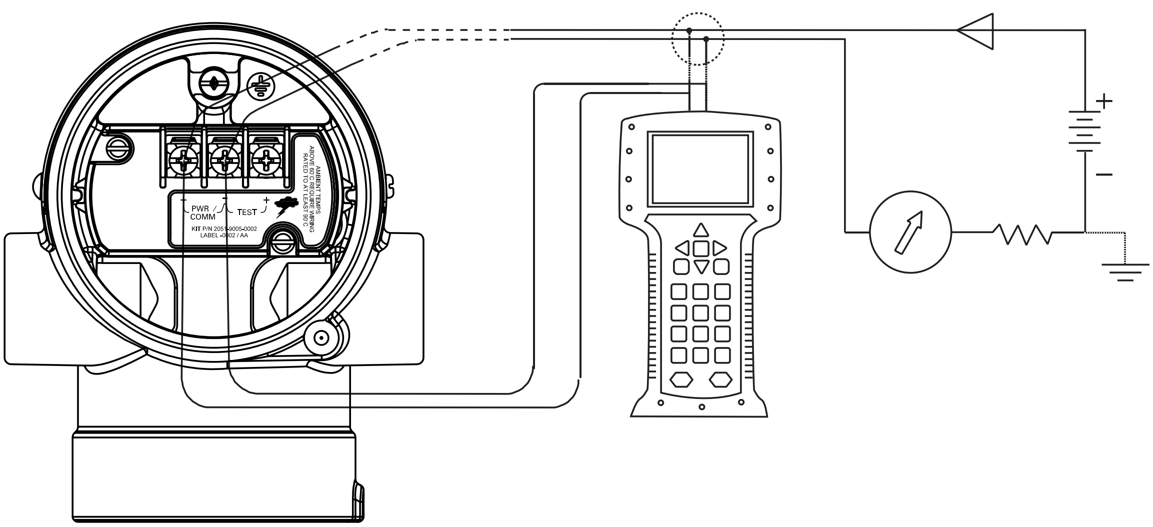
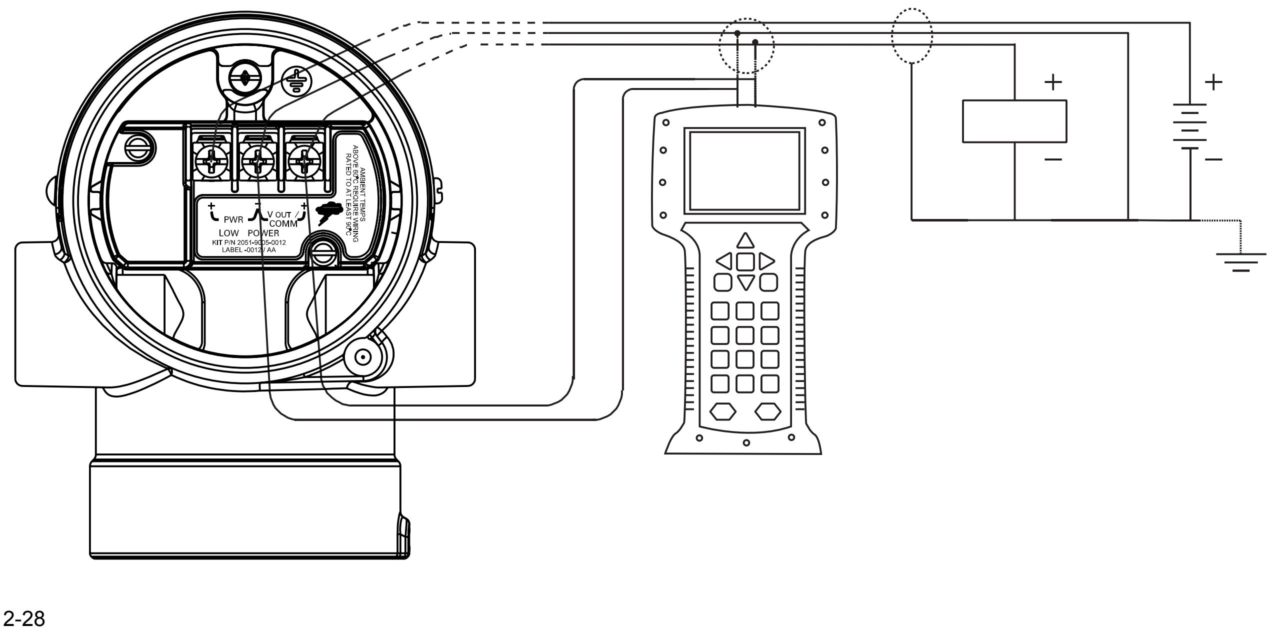


Abbildung 2-19. 1–5 VDC Low Power Verdrahtung mit Überspannungsschutz



HINWEIS
Der Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz bietet keinen Überspannungsschutz, wenn das Messumformergehäuse nicht ordnungsgemäß geerdet ist. Die genannten Richtlinien zur Erdung des Messumformergehäuses befolgen. Siehe Seite 2-29.

Den Masseanschluss des Überspannungsschutzes nicht zusammen mit der Signalleitung verlegen. Der Masseanschluss kann im Falle eines Blitzschlags übermäßigen Strom leiten.

Erdung

⚠ Verwenden Sie die folgenden Methoden, um die Signalverdrahtung und das Gehäuse des Messumformers ordnungsgemäß zu erden.

Signalverdrahtung

Die Signalleitungen nicht zusammen mit Stromleitungen in einem offenen Kabelkanal oder einem Schutzrohr und nicht in der Nähe von Starkstromgeräten verlegen. Die Abschirmung der Gerätekabel muss:

- kurz abisoliert und vom Gehäuse des Messumformers isoliert werden.
- mit der nächsten Abschirmung verbunden werden, wenn das Kabel durch eine Anschlussbox verlegt wird.
- mit einem guten Erdungsanschluss am Ende der Spannungsversorgung verbunden werden.

Für den 4–20 mA HART Ausgang kann die Signalverdrahtung an einem beliebigen Punkt im Messkreis geerdet werden oder ungeerdet bleiben. Die negative Klemme der Spannungsversorgung ist ein empfehlenswerter Erdungspunkt.

Für den 1–5 VDC HART Low Power Ausgang können die Spannungsversorgungsleitungen an nur einem Punkt geerdet werden oder ungeerdet bleiben. Die negative Klemme der Spannungsversorgung ist ein empfehlenswerter Erdungspunkt.

Messumformergehäuse

Das Messumformergehäuse stets gemäß nationaler und lokaler Vorschriften für die Elektroinstallation erden. Die beste Messumformer Gehäuseerdung wird durch einen direkten Erdungsanschluss mit minimaler Impedanz erreicht. Folgende Erdungsmethoden sind möglich:

- **Interner Erdungsanschluss**: Die interne Erdungsschraube befindet sich auf der Seite mit der Kennzeichnung „FIELD TERMINALS“ im Inneren des Elektronikgehäuses. Die Schraube ist mit dem Erdungssymbol (⏚) gekennzeichnet und ist Standard bei allen Messumformern 2051. Siehe Abbildung 2-20.
- **Externe Erdungseinheit**: Diese Erdungseinheit ist bei dem Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz (Option Code T1) sowie bei zahlreichen anderen Zulassungen für explosionsgefährdete Bereiche bereits enthalten. Die externe Erdungseinheit kann aber ebenso mit dem Messumformer (Option Code V5) oder als ein Ersatzteil bestellt werden. Siehe „Ersatzteile“ auf Seite A-25. Siehe Abbildung 2-21 bzgl. der Position der externen Erdungsschraube.

Abbildung 2-20. Interne Erdungsschraube

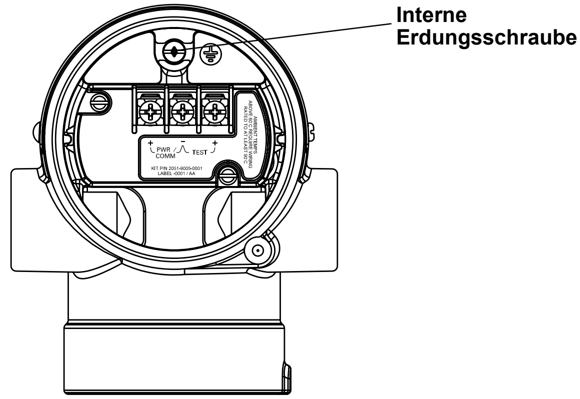
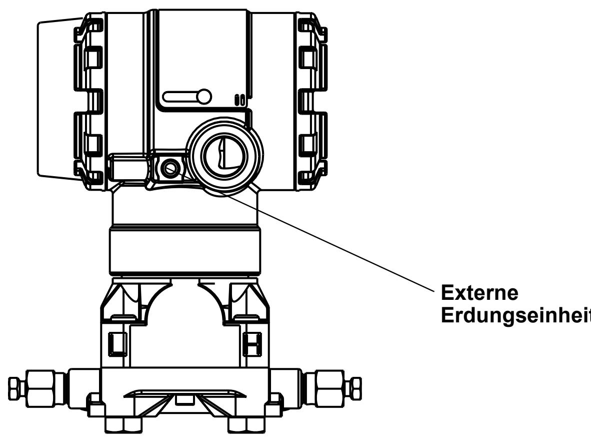


Abbildung 2-21. Externe Erdungseinheit



HINWEIS
Die Erdung des Messumformergehäuses am Leitungseinführungsgewinde gewährleistet ggf. keinen ausreichenden Schutz.

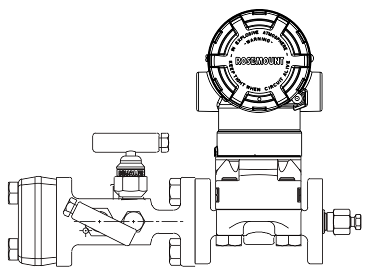
EX-ZULASSUNGEN

⚠ Die einzelnen Messumformer sind eindeutig mit einem Schild versehen, das die entsprechenden Zulassungen angibt. Messumformer müssen lt. den entsprechenden Normen und Vorschriften eingebaut werden, um diese zertifizierten Einstufungen zu gewährleisten. Informationen zu Zulassungen siehe „Ex-Zulassungen" auf Seite B-2.

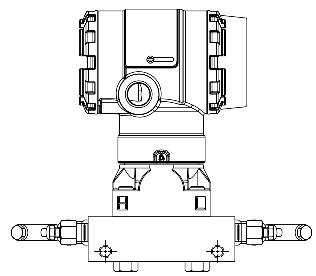
ROSEMOUNT 305, 306 UND 304 INTEGRIERTE VENTILBLÖCKE

Das Modell 305 ist in zwei Ausführungen erhältlich: mit Anpassungs- und Coplanar Flansch. Mit den Ovaladaptern kann die Ausführung Anpassungsflansch des Modells 305 an die meisten auf dem Markt befindlichen Primärelemente montiert werden. Um die Funktionen von Absperr- und Entlüftungsventil, bis 690 bar (10000 psi), zu realisieren, wird das Modell 306 für In-line Messumformer 2051T verwendet.

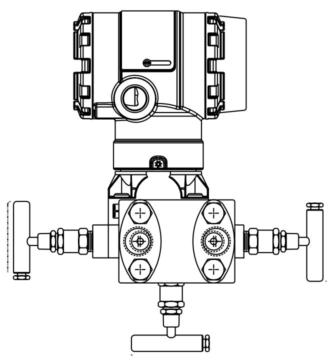
Abbildung 2-22. Ventilblöcke



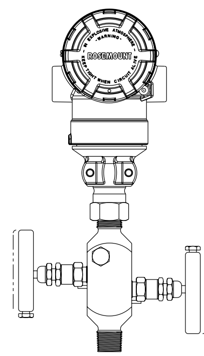
2051C UND 304 ANPASSUNGSFLANSCH



2051C UND 305 INTEGRIERTER COPLANAR FLANSCH



2051C AND 305 INTEGRIERTER ANPASSUNGSFLANSCH



2051T UND 306 INLINE

Rosemount 305 Integrierter Ventilblock, Installationsanweisung

Installation eines integrierten Ventilblocks Modell 305 an einen Messumformer 2051:

⚠ 1. Inspizieren Sie die PTFE O-Ringe des Sensormoduls. Unbeschädigte O-Ringe können erneut verwendet werden. Weisen die O-Ringe Beschädigungen wie z. B. Risse oder Kerben auf, müssen sie erneuert werden.

WICHTIG
Achten Sie darauf, dass die O-Ring-Nuten und die Trennmembran beim Austausch defekter O-Ringe nicht verkratzt oder beschädigt werden.

---

2. Montieren Sie den integrierten Ventilblock an das Sensormodul. Verwenden Sie die vier 57 mm (2,25 in.) Schrauben zur Zentrierung. Ziehen Sie die Schrauben handfest an, dann schrittweise über Kreuz, bis Sie den Drehmomentendwert erreicht haben. Weitere Informationen und Drehmomentwerte finden Sie unter „Flanschschrauben“ auf Seite 2-15. Nach dem vollständigen Anziehen müssen die Schrauben durch die Oberseite des Sensormodul-Gehäuses hinausragen.
3. Sollten Sie die PTFE O-Ringe des Sensormoduls ausgetauscht haben, müssen die Flanschschrauben nach erfolgter Montage nochmals nachgezogen werden, um die Kaltflusseigenschaften der O-Ringe auszugleichen.

HINWEIS
Um Montageeffekte zu vermeiden, führen Sie nach der Installation immer einen Nullpunktabgleich an der Messumformer-/Ventilblock-Einheit durch.

Rosemount 306 Integrierter Ventilblock, Installationsanweisung

Der Ventilblock 306 kann nur mit dem Messumformer 2051T In-line verwendet werden.

⚠ Montieren Sie den Ventilblock 306 und den 2051T In-line Messumformer unter Verwendung eines Gewinde-Dichtmittels.

Rosemount konventioneller Ventilblock 304, Installationsanweisung

Installation eines Ventilblocks Modell 304 mit Anpassungsflansch an einen Messumformer 2051:

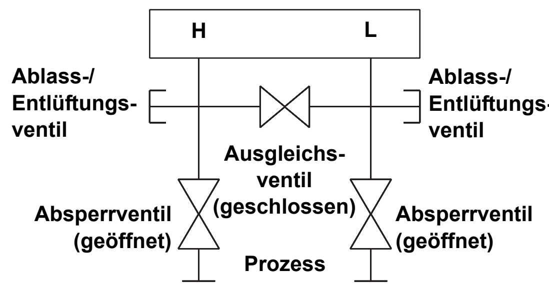
1. Richten Sie den konventionellen Ventilblock auf den Flansch des Messumformers aus. Verwenden Sie die vier 57 mm (2,25 in.) Schrauben zur Zentrierung.
2. Ziehen Sie die Schrauben handfest an, dann schrittweise über Kreuz, bis Sie den Drehmomentendwert erreicht haben. Siehe „Flanschschrauben“ auf Seite 2-6 bzgl. vollständiger Informationen und Drehmomentwerte für die Schraubenmontage. Nach dem vollständigen Anziehen müssen die Schrauben durch die Oberseite des Sensormodul-Gehäuses hinausragen.
3. Führen Sie über den gesamten Druckbereich des Messumformers eine Leckageprüfung durch.

⚠ Siehe „Sicherheitshinweise“ auf Seite 2-1 bzgl. vollständiger Warnungsinformationen.

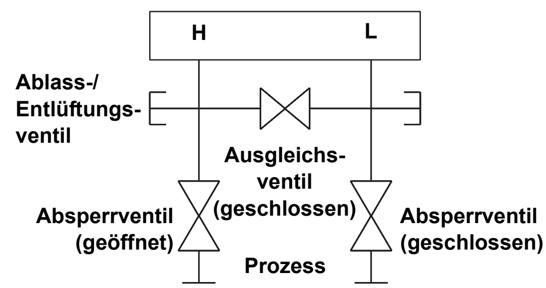
Funktionsweise des integrierten Ventilblocks

Konfiguration mit drei Ventilen abgebildet.

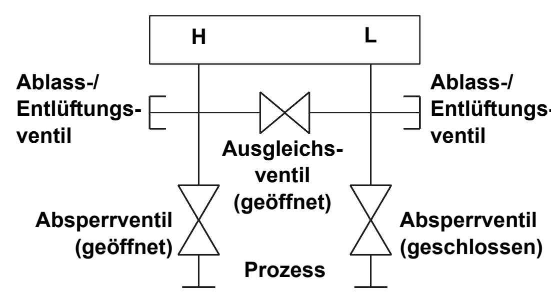
Beim normalen Betrieb sind die beiden Absperrventile zwischen dem Prozess- und Geräteanschluss geöffnet und das/die Ausgleichsventil(e) geschlossen.



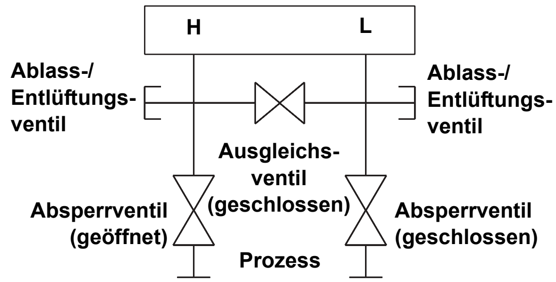
Zum Nullpunktabgleich des 2051 das Absperrventil auf der Niederdruckseite (Auslaufseite) des Messumformers zuerst schließen.



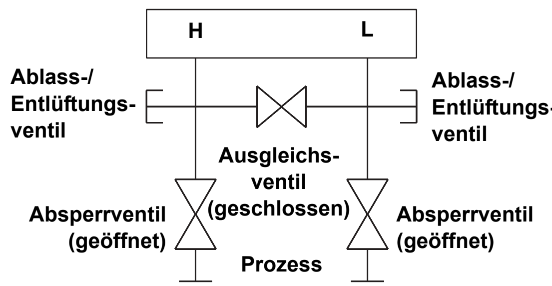
Anschließend das/die mittlere(n) Ausgleichsventil(e) öffnen, um die Drücke auf beiden Seiten des Messumformers auszugleichen.



Die Ventile des Ventilblocks sind nun korrekt konfiguriert, um den Nullpunktabgleich des Messumformers durchführen zu können. Um den Messumformer wieder in Betrieb zu nehmen, das/die Ausgleichsventil(e) zuerst schließen.



Anschließend das Absperrventil auf der Niederdruckseite des Messumformers öffnen.



FÜLLSTANDSMESSUNG VON FLÜSSIGKEITEN

Für die Füllstandsmessung von Flüssigkeiten verwendete Differenzdruck Messumformer messen die Höhe der hydrostatischen Flüssigkeitssäule. Der hydrostatische Flüssigkeitsdruck wird durch Flüssigkeitspegel und spezifische Dichte einer Flüssigkeit bestimmt. Dieser Druck entspricht der Höhe der Flüssigkeit über der Druckentnahme multipliziert mit der spezifischen Dichte der Flüssigkeit. Die Druckhöhe ist von Volumen oder Form des Behälters unabhängig.

Offene Behälter

Ein in der Nähe des Behälterbodens montierter Druckmessumformer misst den Druck der darüberliegenden Flüssigkeit.

Den Anschluss an der Hochdruckseite des Messumformers vornehmen und die Niederdruckseite zur Atmosphäre entlüften. Die Druckhöhe entspricht der spezifischen Dichte einer Flüssigkeit multipliziert mit der Höhe der Flüssigkeit über der Druckentnahme.

Wenn der Messumformer unter dem Nullpunkt des gewünschten Flüssigkeitsbereichs liegt, ist eine Nullpunktunterdrückung erforderlich. Abbildung 2-23 zeigt ein Beispiel einer Füllstandsmessung von Flüssigkeiten.

Geschlossene Behälter

Der Druck über einer Flüssigkeit beeinflusst den am Boden eines geschlossenen Behälters gemessenen Druck. Dieser Druck am Boden des Behälters kann durch Multiplikation der spezifischen Dichte der Flüssigkeit mit der Höhe der Flüssigkeit und Addition des Behälterdruck errechnet werden.

Zum Messen des wahren Flüssigkeitsstands muss der Behälterdruck vom Druck am Boden des Behälters subtrahiert werden. Hierfür eine Druckentnahme an der Oberseite des Behälters anbringen und mit der Niederdruckseite des Messumformers verbinden. Der Behälterdruck liegt dann gleichermaßen an der Hoch- und Niederdruckseite des Messumformer an. Der resultierende Differenzdruck ist proportional zur Höhe der Flüssigkeit multipliziert mit der spezifischen Dichte der Flüssigkeit.

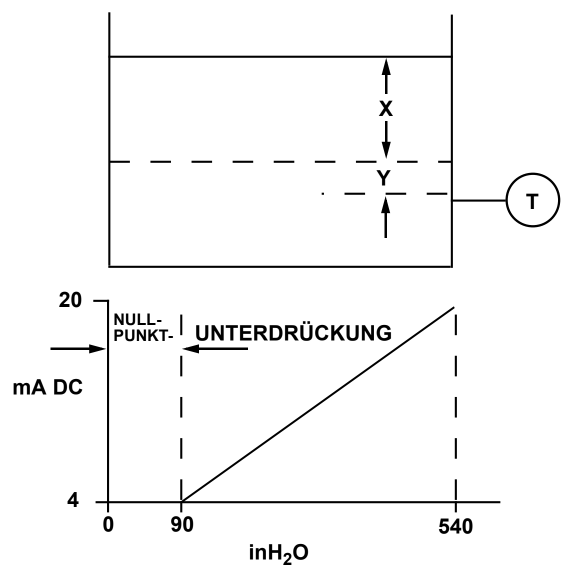
Zustand mit „trockener“ Impulsleitung

Die Niederdruckseite der Messumformer Impulsleitung bleibt leer, wenn das Gas über der Flüssigkeit nicht kondensiert. Dieser Zustand wird als „trockene“ Impulsleitung bezeichnet. Die Berechnungen zur Bestimmung des Messbereichs sind mit denen identisch, die für am Boden montierte Messumformer in offenen Behältern beschrieben und in Abbildung 2-23 dargestellt sind.

Abbildung 2-23. Beispiel einer Füllstandsmessung von Flüssigkeiten

Wenn **X** dem vertikalen Abstand zwischen dem Minimum und dem Maximum der messbaren Flüssigkeitsspiegel (500 in.) entspricht.
Wenn **Y** dem vertikalen Abstand zwischen der Bezugslinie des Messumformers und dem Minimum der messbaren Flüssigkeitsspiegel (100 in.) entspricht.
Wenn **SG** der spezifischen Dichte der Flüssigkeit (0,9) entspricht.
Wenn **h** dem maximalen Druck der darüber liegenden Flüssigkeitssäule in Inch von Wasser entspricht.
Wenn **e** dem Druck der darüber liegenden Flüssigkeitssäule in Inch von Wasser entspricht, der von **Y** erzeugt wird.
Wenn **Bereich** dem Wert **e** zu **e** + **h** entspricht.

Dann ist h = (**X**)(**SG**)
= 500 x 0,9
= 450 inH_2O
e = (**Y**)(**SG**)
= 100 x 0,9
= 90 inH_2O
Bereich = 90 bis 540 inH_2O

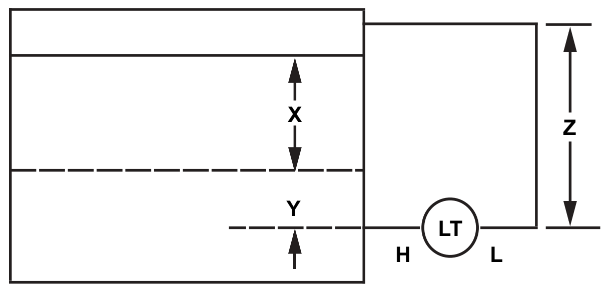


Zustand mit „nasser“ Impulsleitung

Die Kondensation des Gases über der Flüssigkeit führt dazu, dass sich die Niederdruckseite der Messumformer Impulsleitung langsam mit Flüssigkeit füllt. Um diesen potenziellen Fehler zu vermeiden, wird die Impulsleitung mit einer geeigneten Referenzflüssigkeit gefüllt. Dieser Zustand wird als „nasse“ Impulsleitung bezeichnet.

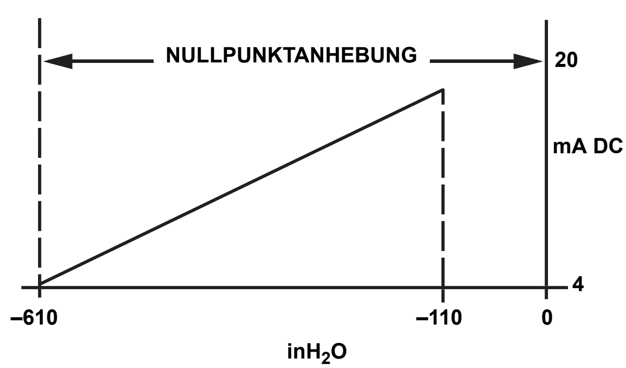
Die Referenzflüssigkeit übt auf der Niederdruckseite des Messumformers einen Druck aus. In diesem Fall muss der Nullpunkt des Messbereichs angehoben werden. Siehe Abbildung 2-24.

Abbildung 2-24. Beispiel der „nassen“ Impulsleitung



Wenn **X** dem vertikalen Abstand zwischen dem Minimum und dem Maximum der messbaren Flüssigkeitsspiegel (500 in.) entspricht.
Wenn **Y** dem vertikalen Abstand zwischen der Bezugslinie des Messumformers und dem Minimum der messbaren Flüssigkeitsspiegel (50 in.) entspricht.
Wenn **z** dem vertikalen Abstand zwischen der Oberseite der Flüssigkeit in der nassen Impulsleitung und der Bezugslinie des Messumformers (600 in.) entspricht.
Wenn $\mathbf{SG_1}$ der spezifischen Dichte der Flüssigkeit (1,0) entspricht.
Wenn $\mathbf{SG_2}$ der spezifischen Dichte der Flüssigkeit (1,1) in der nassen Impulsleitung entspricht.
Wenn **h** dem maximalen Druck der darüber liegenden Flüssigkeitssäule in Inch von Wasser entspricht.
Wenn **e** dem Druck der darüber liegenden Flüssigkeitssäule in Inch von Wasser entspricht, der von **Y** erzeugt wird.
Wenn **s** dem Druck der darüber liegenden Flüssigkeitssäule in Inch von Wasser entspricht, der von **z** erzeugt wird.
Wenn **Bereich**dem Wert **e** – **s** zu **h** + **e** – **s** entspricht.

Dann ist h = **(X)**($\mathbf{SG_1}$)
= 500 x 1,0
= 500 inH_2O
e = **(Y)**($\mathbf{SG_1}$)
= 50 x 1,0
= 50 inH_2O
s = **(z)**($\mathbf{SG_2}$)
= 600 x 1,1
= 660 inH_20
Bereich = **e – s** zu **h + e – s**.
= 50 – 660 zu 500 + 50 – 660
= –610 bis –110 inH_20

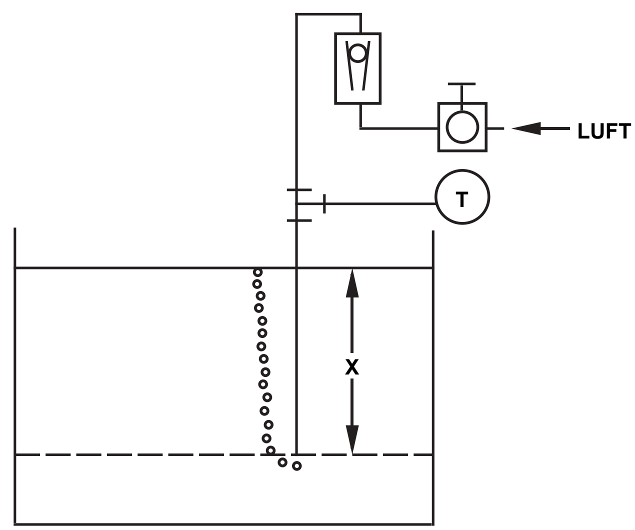


Perlrohrsystem in einem offenen Behälter

In offenen Behältern kann ein Perlrohrsystem mit einem oben montierten Druckmessumformer verwendet werden. Dieses System besteht aus einer Druckluftversorgung, einem Druckregler, einem konstanten Durchflussmessgerät, einem Druckmessumformer und einem Rohr, das nach unten in den Behälter ragt.

Lassen Sie die Luft mit einem konstanten Durchfluss durch das Rohr strömen. Der zur Aufrechterhaltung des Durchflusses erforderliche Druck entspricht der spezifischen Dichte der Flüssigkeit multipliziert mit der vertikalen Höhe der Flüssigkeit über der Rohröffnung. Abbildung 2-25 zeigt ein Beispiel für eine Füllstandsmessung von Flüssigkeiten mit Perlrohr.

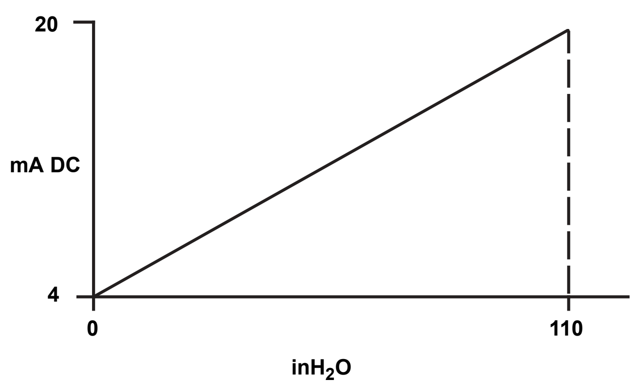
Abbildung 2-25. Beispiel einer Füllstandsmessung von Flüssigkeiten mit Perlrohr



Wenn **X** dem vertikalen Abstand zwischen dem Minimum und dem Maximum der messbaren Flüssigkeitsspiegel (100 in.) entspricht.
Wenn **SG** der spezifischen Dichte der Flüssigkeit (1,1) entspricht.
Wenn **h** dem maximalen Druck der darüber liegenden Flüssigkeitssäule in Inch von Wasser entspricht.
Wenn **Bereich** dem Wert **Null** zu **h** entspricht.

Dann ist **h** = **(X)(SG)**
= 100 x 1,1
= 110 inH_2O

Bereich = 0 bis 110 inH_2O



Abschnitt 3 Konfiguration

Übersicht . . . . **Seite 3-1**
Sicherheitshinweise . . . . **Seite 3-1**
Inbetriebnahme . . . . **Seite 3-2**
Konfigurationsdaten Prüfen . . . . **Seite 3-4**
Menübäume für das HART Handterminal . . . . **Seite 3-5**
Funktionstastenfolgen . . . . **Seite 3-7**
Ausgang prüfen . . . . **Seite 3-8**
Grundeinstellungen . . . . **Seite 3-9**
Digitalanzeiger . . . . **Seite 3-14**
Detaillierte Einstellungen . . . . **Seite 3-17**
Diagnose und Service . . . . **Seite 3-19**
Weitere Funktionen . . . . **Seite 3-21**
Multidrop Kommunikation . . . . **Seite 3-25**

ÜBERSICHT

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Inbetriebnahme und Arbeiten, die vor der Installation vorgenommen werden sollten.

Die Anweisungen für das HART Handterminal und den AMS Device Manager dienen der Durchführung von Konfigurationsfunktionen. Zur Erleichterung ist die „Funktionstastenfolge“ für das HART Handterminal bei jeder Softwarefunktion mit angegeben.

SICHERHEITSHINWEISE

Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt können besondere Vorsichtsmaßnahmen erfordern, um die Sicherheit des Bedienungspersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Lesen Sie den entsprechenden Sicherheitshinweis bevor Sie einen mit diesem Symbol markierten Arbeitsvorgang ausführen.

Warnungen

⚠WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
Die Installation dieses Messumformers in explosionsgefährdeten Umgebungen muss gemäß den lokalen, nationalen und internationalen Normen, Vorschriften und Praktiken erfolgen. Einschränkungen in Verbindung mit der sicheren Installation des Modells 2051 finden Sie im Abschnitt „Zulassungen“ in dieser Betriebsanleitung.

- Vor Anschluss eines HART Handterminals in einer explosionsgefährdeten Umgebung sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder nicht funkenerzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Bei einer Ex-Schutz/Druckfeste Kapselung Installation die Gehäusedeckel des Messumformers nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Vor der Druckbeaufschlagung müssen die Prozessanschlüsse installiert und fest angezogen werden.

Elektrische Schläge können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Kontakt mit Leitungsadern und Anschlussklemmen vermeiden. Elektrische Spannung an den Leitungen kann zu elektrischen Schlägen führen.

INBETRIEBNAHME

Die Inbetriebnahme des Messumformers besteht aus dem Test und der Überprüfung der Konfigurationsdaten. Der Messumformer 2051 kann vor oder nach der Installation für die Inbetriebnahme vorbereitet werden. Die Inbetriebnahme des Messumformers mit einem HART Handterminal oder AMS Device Manager vor der Installation stellt sicher, dass alle Messumformerkomponenten betriebsbereit und Sie mit dem Umgang des Gerätes vertraut sind.

⚠ Zur Vorbereitung der Inbetriebnahme sind eine Spannungsversorgung, ein Strommessgerät und ein HART Handterminal oder AMS Device Manager erforderlich. Verdrahtungsausrüstung gemäß Abbildung 3-1 und Abbildung 3-2. Zur fehlerfreien Kommunikation mit dem HART Handterminal muss ein Widerstand von mind. 250 Ohm zwischen Handterminal und Spannungsversorgung vorhanden sein. Die Anschlussleitungen des HART Handterminal mit den Anschlussklemmen mit der Bezeichnung „COMM“ verbinden.

Vermeiden Sie es, die Messumformerelektronik der Betriebsatmosphäre auszusetzen, indem Sie alle Steckbrücken bereits vor der Installation im Labor/Werkbank setzen.

Alle Konfigurationsänderungen, die mit einem HART Handterminal vorgenommen werden, müssen durch Drücken der Taste „Send“ (Senden) an den Messumformer übertragen werden. Mit dem AMS Device Manager vorgenommene Konfigurationsänderungen werden durch Klicken auf „Apply“ (Ausführen) implementiert.

Messkreis auf Handbetrieb umschalten

Immer wenn Sie Daten senden/empfangen oder den Ausgang des Messumformers ändern, kann das den Messkreis stören; hierfür müssen Sie den Messkreis auf Handbetrieb setzen. Sollte dies notwendig sein, werden Sie durch das HART Handterminal oder den AMS Device Manager aufgefordert, den Messkreis auf Handbetrieb zu setzen. Die Bestätigung dieser Aufforderung setzt den Messkreis nicht automatisch auf Handbetrieb, sondern dient nur zur Erinnerung, den Messkreis in einem eigenen Arbeitschritt auf Handbetrieb zu setzen.

Elektrische Anschlussdiagramme

Die Geräte für 4–20 mA HART wie in Abbildung 3-1 bzw. für 1–5 VDC HART Low Power wie in Abbildung 3-2 gezeigt anschließen. Zur fehlerfreien Kommunikation mit dem HART Handterminal muss ein Widerstand von mind. 250 Ohm zwischen Handterminal und Spannungsversorgung vorhanden sein. Das HART Handterminal oder der AMS Device Manager können an die Klemme „COMM" des Messumformer Anschlussklemmenblocks oder über den Lastwiderstand angeschlossen werden. Ein Anschluss über die „TESTKLEMMEN" verhindert die Kommunikation des 4–20 mA HART Ausgangs.

Schalten Sie das HART Handterminal mit der Taste ON/OFF ein oder melden Sie sich beim AMS Device Manager an. Das Handterminal oder der AMS Device Manager sucht nach einem HART kompatiblen Gerät und zeigt dann die hergestellte Verbindung an. Konnte keine Verbindung hergestellt werden, so erfolgt die Anzeige, dass kein Gerät gefunden wurde. Ist dies der Fall, siehe Abschnitt 5: Störungssuche und -behebung.

Abbildung 3-1. Anschlussschema – HART Messumformer mit 4–20 mA-Ausgang

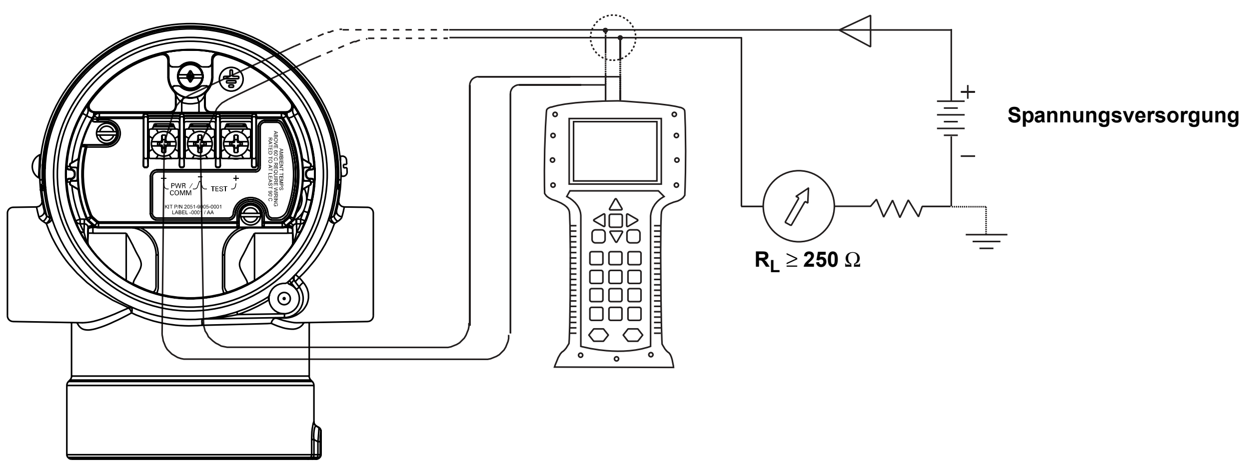
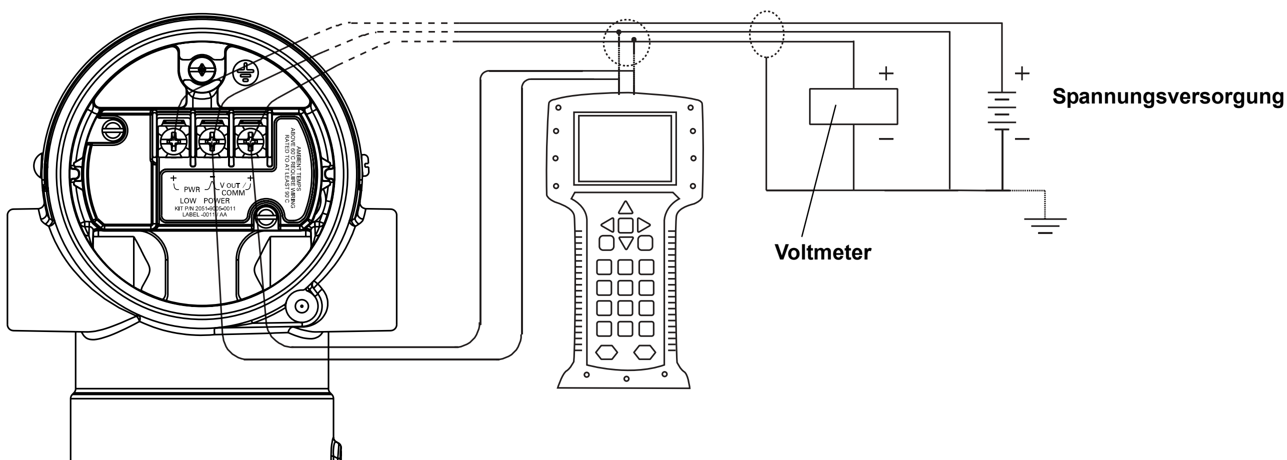


Abbildung 3-2. Anschlussschema – HART Low Power Messumformer mit 1–5 VDC-Ausgang



KONFIGURATIONS-DATEN PRÜFEN

HINWEIS
Die Informationen und Vorgehensweisen in diesem Abschnitt dienen der Verwendung der Funktionstastenfolge des HART Handterminals und der Softwarebefehle des AMS Device Managers und setzen voraus, dass Messumformer und Kommunikationsgerät angeschlossen sind, Versorgungsspannung vorhanden ist und die Geräte richtig funktionieren.

Nachfolgend die Liste der werkseitigen Konfiguration. Diese können mithilfe des HART Handterminals oder AMS überprüft werden.

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 5
1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 5

Geben Sie die Funktionstastenfolge ein, um die Konfigurationsdaten anzuzeigen.

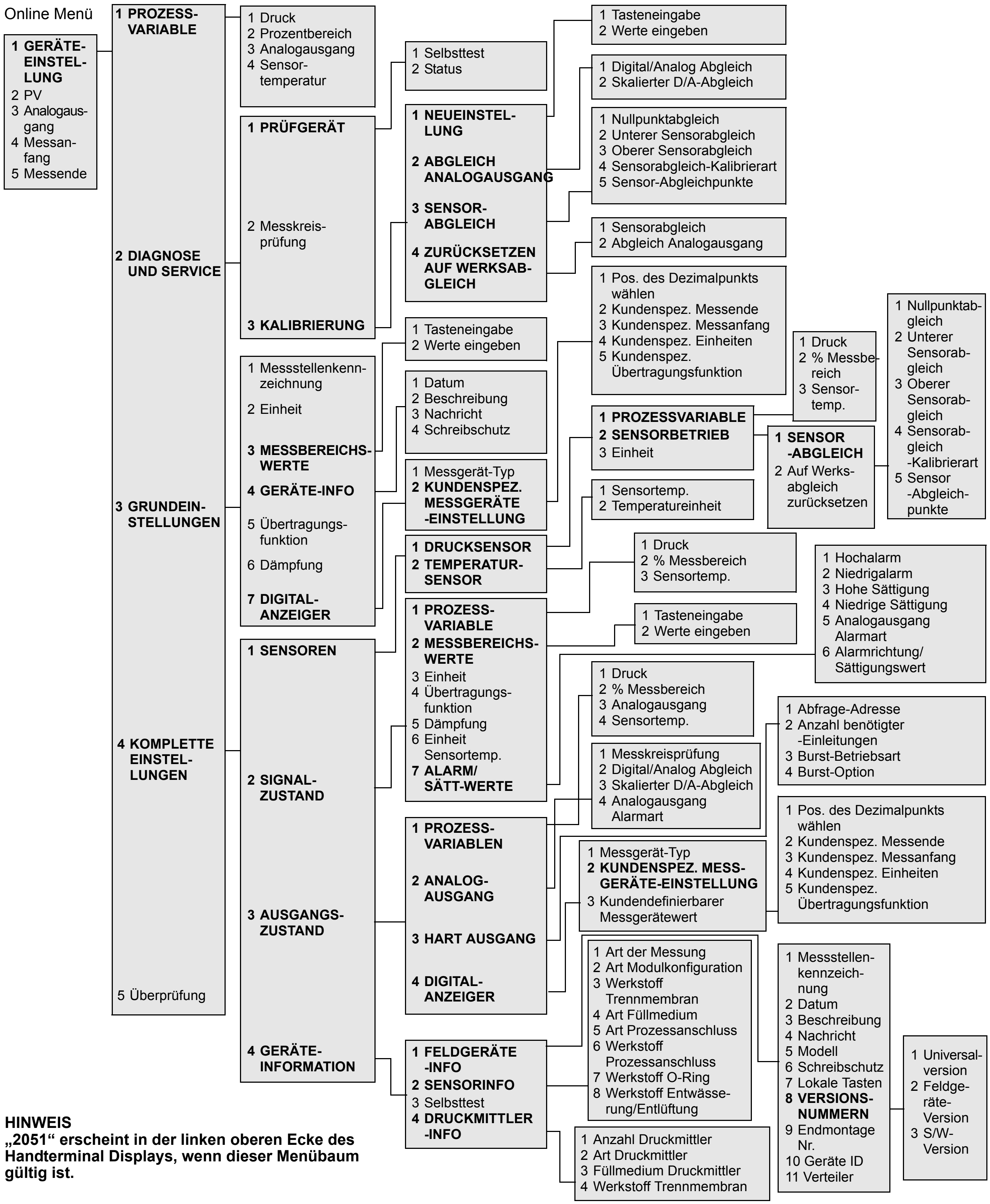
Messumformermodell	Typ
Messstellenkennung	Messbereich
Datum	Beschreibung
Nachricht	Unterer und oberer Sensorgrenzwert
Minimale Messspanne	Einheiten
4 und 20 mA Punkte	Ausgang (linear oder radiziert)
Dämpfung	Alarmwert (hoch, niedrig)
Schreibschutz (Ein, Aus)	Nullpunkt-/Messspannentaste (aktiviert, deaktiviert)
Integrierter Anzeiger	Füllmedium Sensor
Werkstoff Membran	Flansch (Typ, Werkstoff)
Werkstoff O-Ring	Ablass-/Entlüftungsventil
Druckmittler (Typ, Füllmedium, Werkstoff Trennmembran, Nummer)	Messumformer Seriennummer
Adresse	Sensor Seriennummer

AMS Device Manager

Rechter Mausklick auf das ausgewählte Gerät, dann „Configuration Properties“ (Eigenschaften konfigurieren) vom Menü auswählen. Wählen Sie die jeweilige Liste mit den Parametern, um die Messumformerkonfiguration zu überprüfen.

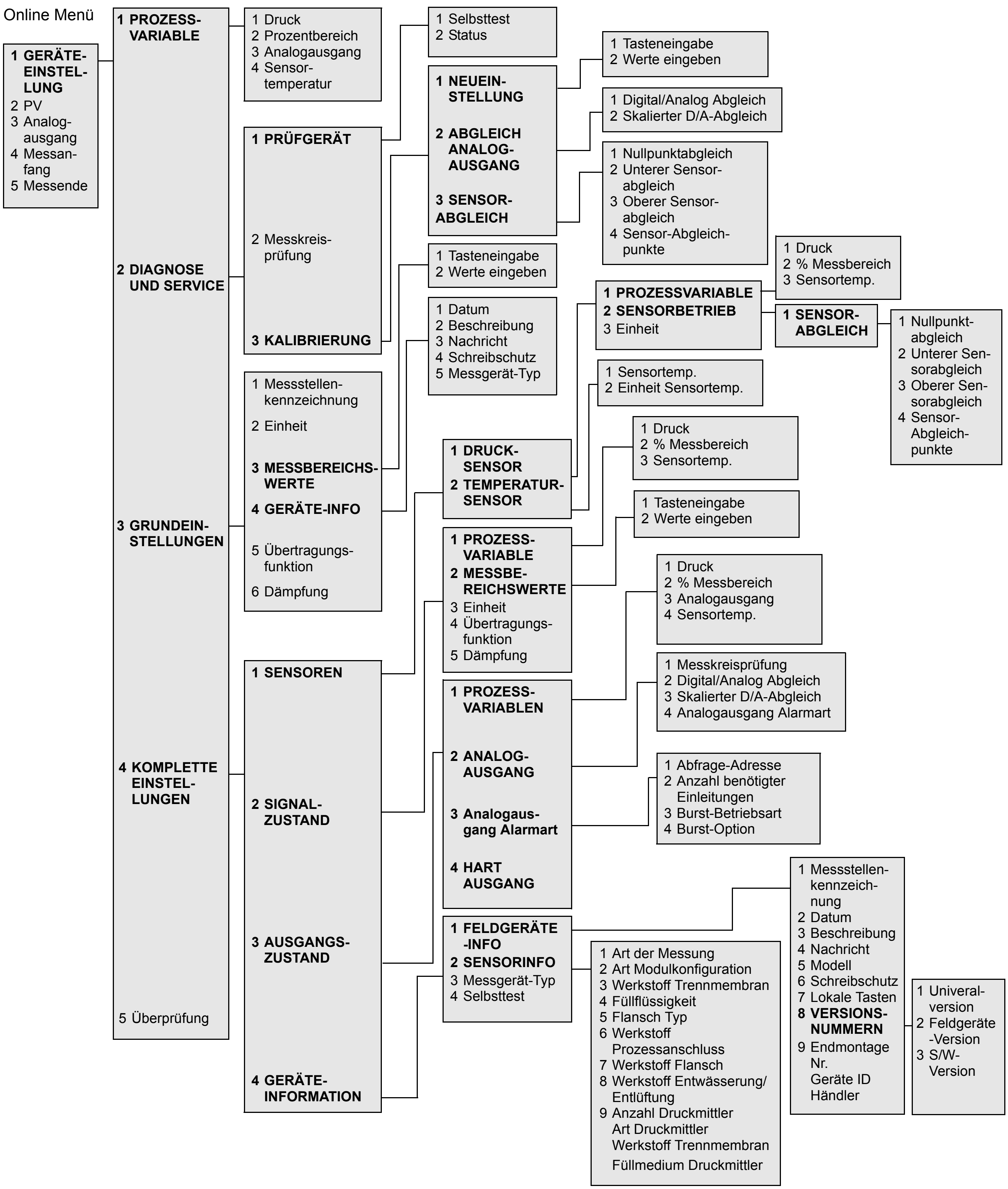
MENÜBÄUME FÜR DAS HART HANDTERMINAL

2051 HART Menübaum für 4–20 mA HART Ausgang



HINWEIS
„2051" erscheint in der linken oberen Ecke des Handterminal Displays, wenn dieser Menübaum gültig ist.

2051 HART Menübaum für 1–5 VDC HART Low Power



FUNKTIONSTASTEN-FOLGEN

Ein Häkchen (✓) kennzeichnet die Basis-Konfigurationsparameter. Diese Parameter sollten mindestens bei der Konfiguration und bei der Inbetriebnahme geprüft werden.

Tabelle 3-1. Funktionstasten-folge des 2051

	Funktion	4–20 mA HART	1–5 VDC HART Low Power
	Abfrageadresse	1, 4, 3, 3, 1	1, 4, 3, 3, 1
	Abgleich Analogausgang	1, 2, 3, 2	1, 2, 3, 2
✓	Alarm- und Sättigungswerte	1, 4, 2, 7	k.A.
	Analogausgang Alarmart	1, 4, 3, 2, 4	1, 4, 3, 2, 4
	Anzahl benötigter Einleitungen	1, 4, 3, 3, 2	1, 4, 3, 3, 2
	Beschreibung	1, 3, 4, 2	1, 3, 4, 2
	Burst-Betriebsart	1, 4, 3, 3, 3	1, 4, 3, 3, 3
	Burst-Optionen	1, 4, 3, 3, 4	1, 4, 3, 3, 4
	D/A-Abgleich (4–20 mA Ausgang)	1, 2, 3, 2, 1	1, 2, 3, 2, 1
✓	Dämpfung	1, 3, 6	1, 3, 6
	Datum	1, 3, 4, 1	1, 3, 4, 1
	Digitalanzeiger	1, 4, 3, 4	k.A.
✓	Einheiten (Prozessvariable)	1, 3, 2	1, 3, 2
	Feldgerätinformation	1, 4, 4, 1	1, 4, 4, 1
	Kundendefinierbare Messgerätekonfiguration	1, 3, 7, 2	k.A.
	Kundendefinierbarer Messgerätewert	1, 4, 3, 4, 3	k.A.
✓	Messbereichswerte	1, 3, 3	1, 3, 3
	Messkreistest	1, 2, 2	1, 2, 2
	Messspannen-/Nullpunkteinstellung ausschalten	1, 4, 4, 1, 7	1, 4, 4, 1, 7
✓	Messstellenkennung	1, 3, 1	1, 3, 1
	Multidrop-Messumformer abfragen	Linker Pfeil, 4, 1, 1	Linker Pfeil, 4, 1, 1
	Nachricht	1, 3, 4, 3	1, 3, 4, 3
	Neueinstellung	1, 2, 3, 1	1, 2, 3, 1
	Neueinstellung – Tastatureingabe	1, 2, 3, 1, 1	1, 2, 3, 1, 1
	Nullpunkt-/Messspannentaste	1, 4, 4, 1, 7	1, 4, 4, 1, 7
	Nullpunktabgleich	1, 2, 3, 3, 1	1, 2, 3, 3, 1
	Oberer Sensorabgleich	1, 2, 3, 3, 3	1, 2, 3, 3, 3
	Schreibschutz Messumformer	1, 3, 4, 4	1, 3, 4, 4
	Selbsttest (Messumformer)	1, 2, 1, 1	1, 2, 1, 1
	Sensor-Abgleichpunkte	1, 2, 3, 3, 4	1, 2, 3, 3, 4
	Sensorinformation	1, 4, 4, 2	1, 4, 4, 2
	Sensortemperatur	1, 1, 4	1, 1, 4
	Skalierter D/A-Abgleich (4–20 mA Ausgang)	1, 2, 3, 2, 2	1, 2, 3, 2, 2
	Status	1, 2, 1, 2	1, 2, 1, 2
✓	Übertragungsfunktion (Art des Ausgangs einstellen)	1, 3, 5	1, 3, 5
	Unterer Sensorabgleich	1, 2, 3, 3, 2	1, 2, 3, 3, 2
	Vollständiger Abgleich	1, 2, 3, 3	1, 2, 3, 3

AUSGANG PRÜFEN

Bevor Sie andere Messumformer On-Line Operationen ausführen, überprüfen Sie die Ausgangsparameter, damit Sie sicher sein können, dass der Messumformer korrekt arbeitet und für die richtige Prozessvariable konfiguriert ist.

Prozessvariablen

Die Prozessvariable der Modellreihe 2051 liefert den Messumformerausgang und wird kontinuierlich upgedated. Der Druck, sowohl in physikalischen Einheiten wie auch in Prozent vom Messbereich, wird kontinuierlich vom unteren bis zum oberen Grenzwert des Sensormoduls erfasst, auch wenn die Drücke außerhalb des festgelegten Messbereichs liegen.

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 1
1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 1

Das Menü Prozessvariablen zeigt folgende Prozessvariablen an:

- Druck
- Prozent vom Messbereich
- Analogausgang

AMS Device Manager

Rechter Mausklick auf das ausgewählte Gerät, dann „Process Variables...“ (Prozessvariablen) vom Menü auswählen. Das Menü Prozessvariablen zeigt folgende Prozessvariablen an:

- Druck
- Prozent vom Messbereich
- Analogausgang

Sensortemperatur

Die Modellreihe 2051 verfügt über einen Temperatursensor direkt über dem Drucksensor innerhalb des Sensormoduls. Wenn Sie diese Temperatur ablesen, seien Sie sich bewusst, dass diese nicht der Prozesstemperatur entspricht.

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 1, 4
1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 1, 4

Um den Wert für die Sensortemperatur anzuzeigen, geben Sie die entsprechende Funktionstastenfolge für „Sensortemperatur“ ein.

AMS Device Manager

Rechter Mausklick auf das ausgewählte Gerät, dann „Process Variables…“ (Prozessvariablen) vom Menü auswählen. „Snsr Temp“ ist dann die gemessene Sensortemperatur.

GRUNDEINSTELLUNGEN

Einheiten der Prozessvariablen einstellen

Die Eingabe der Prozessvariableneinheit mit dem Befehl PV Unit (PV-Einheit) setzt die Einheiten so, dass Sie Ihren Prozess mit den zugehörigen Einheiten angezeigt bekommen.

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 3, 2
1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 3, 2

Geben Sie die Funktionstastenfolge für „Einheiten der Prozessvariablen einstellen" ein. Die folgenden physikalischen Einheiten stehen zur Auswahl:

- inH_2O
- inHg
- ftH_2O
- mmH_2O
- mmHg
- psi
- bar
- mbar
- g/cm^2
- kg/cm^2
- Pa
- kPa
- torr
- atm
- inH_2O bei 4 °C
- mmH_2O bei 4 °C

AMS Device Manager

Rechter Mausklick auf das ausgewählte Gerät, dann „Configure" (Konfigurieren) vom Menü auswählen. In der Liste „Basic Setup" (Grundeinstellungen) das Dropdown-Menü „Unit" (Einheit) wählen, um die Einheiten auszuwählen.

Ausgang einstellen (Übertragungsfunktion)

Der Messumformer 2051 verfügt über zwei Ausgangseinstellungen: linear und radiziert. Aktivieren Sie die Radizierung, um ein durchflussproportionales (analoges) Ausgangssignal zu erhalten. Wenn der Eingang sich dem Wert Null nähert schaltet der Messumformer 2051 automatisch auf linear um, um somit ein besseres und stabileres Ausgangssignal im Bereich von Null zu bekommen (siehe Abbildung 3-3).

Für den 4–20 mA HART Ausgang ist der Anstieg der Kurve von 0 bis 0,6 Prozent der eingestellten Druck-Messspanne gleich 1:1 ($y = x$). Das ermöglicht eine präzise Kalibrierung im Nullpunkt-Bereich. Größere Steigungen haben, bei kleineren Änderungen im Eingang, stärkere Auswirkungen auf den Ausgang zur Folge. Um einen kontinuierlichen Übergang von linear zu radiziert zu erreichen, ist die Kurvensteigung im Bereich von 0,6 bis 0,8 Prozent 1:42 ($y = 42x$).

HART Handterminal

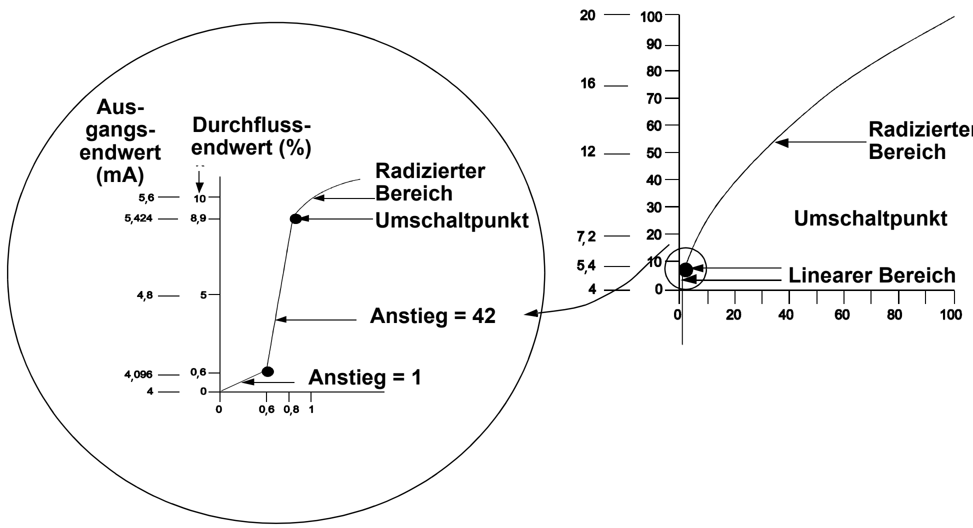
4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 3, 5
1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 3, 5

AMS Device Manager

Rechter Mausklick auf das ausgewählte Gerät, dann „Configure" (Konfigurieren) vom Menü auswählen.

1. In der Liste „Basic Setup" (Grundeinstellungen) das Dropdown-Menü „Xfer fnctn" (Übertragungsfunktion) wählen, um den Ausgang auszuwählen, und dann auf **Apply** (Ausführen) klicken.
2. Nachdem Sie sorgfältig die angezeigte Warnung gelesen haben, wählen Sie **Yes** (Ja).

Abbildung 3-3. Umschaltpunkt, radiziertes 4–20 mA HART Ausgangssignal



HINWEIS
Bei einem Durchfluss Turndown kleiner als 10:1 ist es nicht empfehlenswert, die Radizierung im Messumformer durchzuführen. Führen Sie die Radizierung an einer anderen Stelle im Messkreis durch.

Neueinstellung

Der Befehl Messbereichswerte ordnet dem Messanfang und Messende (4 und 20 mA Punkte sowie 1 und 5 VDC Punkte) die entsprechenden Werte zu. Der Messanfang entspricht 0 % des Messbereichs und das Messende entspricht 100 % des Messbereichs. In der Praxis können diese Werte, je nach Änderung der Prozessanforderungen, so oft wie nötig neu eingestellt werden. Eine komplette Auflistung der Messbereichs- und Sensorgrenzwerte ist unter „Messbereichs- und Sensorgrenzen“ auf Seite A-4 zu finden.

HINWEIS
Messumformer werden auf Wunsch von Emerson Process Management vollständig kalibriert bzw. mit der Werkseinstellung für den Endwert (Nullpunkt bis zum Messende) geliefert.

HINWEIS
Ungeachtet des eingestellten Messbereichs misst und meldet die Modellreihe 2051 alle erfassten Daten innerhalb der digitalen Grenzen des Sensors. Beispiel: Wenn der 4 und der 20 mA Wert als 0 und 10 inH_2O definiert sind, der Messumformer aber einen Druck von 25 inH_2O misst, wird der digitale Ausgang die 25 inH_2O und 250 % Messbereich ausgeben.

Verwenden Sie eine der nachfolgenden Methoden zur Neueinstellung des Messumformers. Jede Methode kann für sich alleine angewandt werden. Prüfen Sie alle Möglichkeiten genau, bevor Sie sich für die für Sie beste Methode entscheiden.

- Neueinstellung nur mit HART Handterminal oder AMS Device Manager
- Neueinstellung mit einem Drucknormal und dem HART Handterminal oder AMS Device Manager
- Neueinstellung mit einem Drucknormal sowie den Nullpunkt- und Messspannentasten (Option D4)

HINWEIS
Wenn die „Security" Steckbrücke des Messumformers auf **ON** steht, kann keine Justierung von Nullpunkt und Messspanne vorgenommen werden. Siehe „Sicherheit und Alarm konfigurieren" auf Seite 2-22 bzgl. Informationen zur Einstellung der Messumformer Sicherheitssteckbrücke.

Neueinstellung nur mit HART Handterminal oder AMS Device Manager

Die Neueinstellung nur mit dem HART Handterminal ist die einfachste und gebräuchlichste Methode. Unabhängig von einer Druckvorgabe werden bei dieser Methode die Messbereichswerte der 4 und 20 mA Punkte (1 und 5 VDC Punkte) geändert. Dies bedeutet, dass bei einer Änderung des 4 oder 20 mA Wertes auch die Messpanne geändert wird.

Beispiel für den 4–20 mA HART Ausgang:

Wenn der Messumformer auf

4 mA = 0 inH_2O und
20 mA = 100 inH_2O

eingestellt ist und Sie den 4 mA Wert auf 50 inH_2O nur mit dem Handterminal ändern, betragen die neuen Einstellungen:
4 mA = 50 inH_2O und
20 mA = 100 inH_2O

Dabei ist zu beachten, dass die Messspanne ebenfalls von 100 inH_2O auf 50 inH_2O geändert wurde, während sich der 20 mA Sollwert von 100 inH_2O nicht geändert hat.

Um einen reversen Ausgang zu erzeugen, setzen Sie einfach den 4 mA Punkt auf einen größeren numerischen Wert als den 20 mA Punkt. Unter Verwendung des obigen Beispiels führt die Einstellung des 4 mA Punktes auf 100 inH_2O und des 20 mA Punktes auf 0 inH_2O zu einem reversen Ausgang.

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 1
1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 1

Geben Sie die unter „Neueinstellung nur mit dem HART Handterminal" angegebene Funktionstastenfolge vom **HOME** Bildschirm aus ein.

AMS Device Manager

Rechter Mausklick auf das ausgewählte Gerät, dann „Configure" (Konfigurieren) vom Menü auswählen. In der Liste „Basic Setup" (Grundeinstellungen) das Feld „Analog Output" (Analogausgang) wählen und wie folgt vorgehen:

1. Geben Sie den Messanfang (LRV) und das Messende (URV) in die dafür vorgesehenen Felder ein und klicken Sie auf **Apply** (Ausführen).
2. Nachdem Sie sorgfältig die angezeigte Warnung gelesen haben, wählen Sie **Yes** (Ja).

Neueinstellung mit einem Drucknormal und dem HART Handterminal oder AMS Device Manager

Sollten die Werte für den 4 bzw. 20 mA Punkt (1 und 5 VDC Punkt) nicht bekannt sein, kann die Neueinstellung des Messumformers mit dem HART Handterminal und einem Drucknormal bzw. dem Prozessdruck durchgeführt werden.

HINWEIS
Die Messspanne bleibt bei der Einstellung des 4 mA Punktes (1 VDC Punktes) erhalten. Sie ändert sich jedoch, sobald der 20 mA Punkt (5 VDC Punkt) eingestellt wird. Ist der Messanfang auf einen Wert gesetzt, so dass das Messende die Sensorgrenze überschreitet, wird das Messende automatisch auf die Sensorgrenze gesetzt und die Messspanne entsprechend justiert.

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 1, 2
1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 1, 2

Geben Sie die Funktionstastenfolge „Neueinstellung mit einem Drucknormal und dem HART Handterminal oder AMS Device Manager" vom **HOME** Bildschirm aus ein.

AMS Device Manager

Rechter Mausklick auf das ausgewählte Gerät, dann „Calibrate" (Kalibrieren), dann „Apply values" (Werte anzeigen) vom Menü auswählen.

1. Wählen Sie **Next** (Weiter), nachdem der Messkreis auf Handbetrieb gesetzt ist.
2. Vom Menü „Apply Values" (Werte anzeigen) folgen Sie den Online-Anweisungen, um Messanfang und Messende zu konfigurieren.
3. Wählen Sie **Exit** (Beenden), um den Bildschirm „Apply Values" zu verlassen.
4. Auf **Next** (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass der Messkreis wieder auf Automatikbetrieb zurückgesetzt werden kann.
5. Klicken Sie auf **Finish** (Beenden), um zu bestätigen, dass das Verfahren abgeschlossen ist.

Neueinstellung mit einem Drucknormal sowie den Nullpunkt- und Messspannentasten (Option D4)

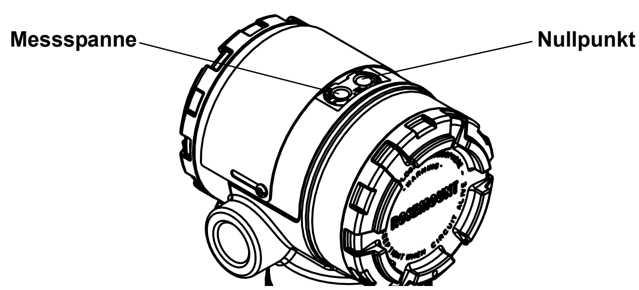
Sollten die Werte für den 4 bzw. 20 mA (1 und 5 VDC) Punkt nicht bekannt sein und ein Handterminal nicht zur Verfügung stehen, kann die Neueinstellung des Messumformers mittels den Nullpunkt- und Messspannentasten (siehe Abbildung 3-4 auf Seite 3-13) und eines Drucknormales erfolgen.

HINWEIS
Die Messspanne bleibt bei der Einstellung des 4 mA (1 VDC) Punktes erhalten. Sie ändert sich jedoch, sobald der 20 mA (5 VDC) Punkt eingestellt wird. Ist der Messanfang auf einen Wert gesetzt, so dass das Messende die Sensorgrenze überschreitet, wird das Messende automatisch auf die Sensorgrenze gesetzt und die Messspanne entsprechend justiert.

Den Messumformer wie folgt mittels den Nullpunkt- und Messspannentasten einstellen:

1. Lösen Sie die Schraube, mit der das Zulassungsschild an der Seite des Messumformers angebracht ist. Schieben Sie das Schild beiseite, bis die Nullpunkt- und Messspannentasten zugänglich sind. Siehe Abbildung 3-4.
2. Legen Sie den gewünschten 4 mA (1 VDC) Druckwert an den Messumformer an. Drücken und halten Sie die Nullpunkttaste (Zero) für mind. 2 Sekunden, jedoch nicht länger als 10 Sekunden.
3. Legen Sie den gewünschten 20 mA (5 VDC) Druckwert an den Messumformer an. Drücken und halten Sie die Messspannentaste (Span) für mind. 2 Sekunden, jedoch nicht länger als 10 Sekunden.

Abbildung 3-4. Nullpunkt- und Messspannentaste



HINWEIS
Die Messspanne bleibt bei der Einstellung des 4 mA Punktes (1 VDC Punktes) erhalten. Sie ändert sich jedoch, sobald der 20 mA Punkt (5 VDC Punkt) eingestellt wird. Ist der Messanfang auf einen Wert gesetzt, so dass das Messende die Sensorgrenze überschreitet, wird das Messende automatisch auf die Sensorgrenze gesetzt und die Messspanne entsprechend justiert.

Dämpfung

Der Befehl „Damp“ (Dämpfung) verändert die Antwortzeit des Messumformers. Das Ausgangssignal, welches durch schnelle Sprünge im Eingang beeinflusst wird, kann somit geglättet werden. Stellen Sie eine entsprechende Dämpfung ein, die der geforderten Ansprechzeit, Signalstabilität sowie weiterer Anforderungen an die Messkreisdynamik gerecht wird. Der Standardwert beträgt 0,4 Sekunden. Dieser Wert kann auf einen von zehn vorkonfigurierten Dämpfungswerten zwischen 0 und 25,6 Sekunden geändert werden. Siehe folgende Liste:

- 0,00 Sekunden
- 0,20 Sekunden
- 1,60 Sekunden
- 12,8 Sekunden
- 0,05 Sekunden
- 0,40 Sekunden
- 3,20 Sekunden
- 25,6 Sekunden
- 0,10 Sekunden
- 0,80 Sekunden
- 6,40 Sekunden

Der aktuelle Dämpfungswert kann durch Eingabe der entsprechenden Funktionstastenfolge mit dem HART Handterminal oder mithilfe der Menüoption „Configure“ (Konfigurieren) im AMS Device Manager abgerufen werden.

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 3, 6
1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 3, 6

AMS Device Manager

Rechter Mausklick auf das ausgewählte Gerät, dann „Configure“ (Konfigurieren) vom Menü auswählen.

1. In der Liste „Basic Setup“ (Grundeinstellungen) den Dämpfungswert in das Feld „Damp“ eingeben und auf **Apply** (Ausführen) klicken.
2. Nachdem Sie sorgfältig die angezeigte Warnung gelesen haben, wählen Sie **Yes** (Ja).

DIGITALANZEIGER

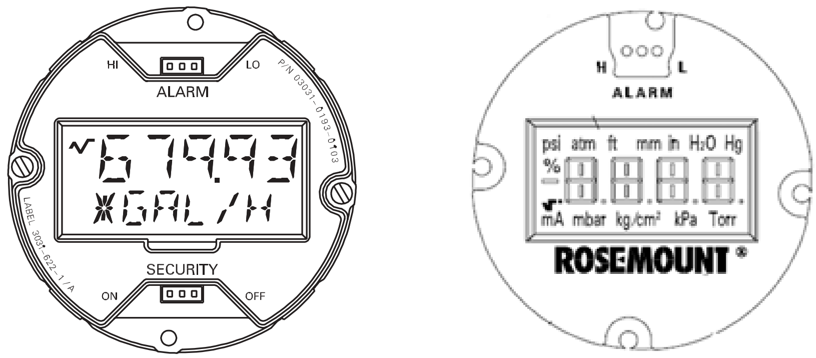
Der Digitalanzeiger ist direkt mit der Interface-Elektronikplatine verbunden, die direkten Zugang zu den Signalanschlussklemmen bietet. Der Anzeiger gibt den Ausgang und abgekürzte Diagnosemeldungen aus. Im Lieferumfang des Digitalanzeigers ist ein Display-Gehausedeckel enthalten.

Für den 4–20 mA HART Ausgang verfügt der Digitalanzeiger über ein 2-zeiliges Display. Die erste Zeile mit fünf Zeichen zeigt den tatsächlich gemessenen Wert und die zweite Zeile mit sechs Zeichen zeigt die physikalische Einheit des Wertes an. Auf dem Digitalanzeiger können außerdem Diagnosemeldungen angezeigt werden. Siehe Abbildung 3-5.

Für den 1–5 VDC HART Low Power Ausgang verfügt der Digitalanzeiger über ein einzeiliges Display mit vier Zeichen, das den tatsächlichen Wert anzeigt. Auf dem Digitalanzeiger können außerdem Diagnosemeldungen angezeigt werden. Siehe Abbildung 3-5.

Abbildung 3-5.

4–20 mA HART	1–5 VDC HART Low Power



Konfiguration des Digitalanzeigers nur für 4–20 mA HART

Der Digitalanzeiger wurde werkseitig auf abwechselnde Anzeige der physikalischen Einheit und Prozent vom Messbereich eingestellt. Der Befehl „LCD Display Configuration“ ermöglicht eine kundenspezifische Einstellung der Digitalanzeige. Konfigurieren Sie das Display so, dass Sie die benötigten Informationen gemäß Ihren Anforderungen angezeigt bekommen.
Der Digitalanzeiger alterniert zwischen den ausgewählten Optionen:

- Nur physikalische Einheiten
- Nur % Messbereich
- Nur kundenspez. Anzeige
- Alternierend zwischen physik. Einheiten und % vom Messbereich
- Alternierend zwischen physik. Einheiten und kundenspez. Anzeige
- Alternierend zwischen % vom Messbereich und kundenspez. Anzeige

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 3, 7

So ändern Sie die Standardanzeige auf eine der o.a. Optionen:

1. Wählen Sie im Hauptmenü des Handterminals (1) Device Setup (3) Basic Setup, (7) Meter Options (Geräteeinstellungen, Grundeinstellungen, Digitalanzeiger).
2. Wählen Sie dann (1) Meter Type (Messgeräte-Typ). Durchlaufen Sie die verfügbaren Optionen mit den Pfeiltasten, bis die gewünschte Anzeige markiert ist. Drücken Sie ENTER, SEND und HOME.

AMS

Rechter Mausklick auf das ausgewählte Gerät, dann „Configuration Properties“ (Eigenschaften konfigurieren) vom Menü auswählen.

1. In der Liste „Local Display“ (Digitalanzeiger), das Feld „Meter Type“ (Messgeräte-Typ) wählen. Die gewünschten Optionen entsprechend den Anwendungsanforderungen auswählen und auf **Apply** (Anwenden) klicken.
2. Der Bildschirm „Apply Parameter Modification“ (Parameteränderung ausführen) erscheint. Die gewünschten Daten eingeben und auf **OK** klicken.
3. Die angezeigte Warnung sorgfältig lesen, und dann auf **OK** klicken.

Kundenspezifische Konfiguration des Digitalanzeigers nur für 4–20 mA HART

Die vom Anwender konfigurierbare Skalierung ist eine Funktion, mit deren Hilfe Durchfluss-, Füllstands- oder kundenspezifische Druckeinheiten auf dem Digitalanzeiger angezeigt werden können. Mithilfe dieser Funktion können Sie die Position des Dezimalpunktes (Komma), das Messende, den Messanfang, die physikalischen Einheiten und die Übertragungsfunktion definieren. Der Digitalanzeiger kann mit einem HART Handterminal oder AMS konfiguriert werden.

Mithilfe der vom Anwender konfigurierbaren Skalierung können die folgenden Funktionen definiert werden:

- Position des Dezimalpunktes (Komma)
- Messende
- Messanfang
- Physikalischen Einheiten
- Übertragungsfunktion

So konfigurieren Sie den Digitalanzeiger mit einem HART Handterminal:

1. Ändern Sie „Meter Type“ (Messgeräte-Typ) mit der unter „Konfiguration des Digitalanzeigers nur für 4–20 mA HART“ auf Seite 3-15 angegebene Funktionstastenfolge auf „Custom Meter“ (Kundendefiniertes Messgerät).
2. Wählen Sie dann im Bildschirm **ONLINE** *die Optionen 1 Device Setup, 3 Basic Setup, 7 Meter Options, 2 Meter Options, 2 Custom Meter Setup* (Geräteeinstellungen, Grundeinstellungen, Digitalanzeiger, Digitalanzeiger, Kundenspezifische Messgeräte-Einstellung).
3. So geben Sie die Position des Dezimalpunktes (Kommas) an:
   a. Wählen Sie *1 Sel dec pt pos* (Position des Dezimalpunktes wählen). Wählen Sie die Position des Dezimalpunktes so, dass sie den Ausgang der Anwendung am präzisesten wiedergibt. Beispiel: Bei einem erwarteten Ausgang zwischen 0 und 75 GPM wählen Sie *XX.XXX* oder verwenden Sie die nachfolgenden Beispiele:

   XXXXX
   XXXX.X
   XXX.XX
   XX.XXX
   X.XXXX

HINWEIS:
Stellen Sie sicher, dass die gewählte Option gesendet und der Dezimalpunkt geändert wurde, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.

---

   b. Drücken Sie „SEND“ (Senden).
4. So geben Sie ein kundenspezifisches Messende an:
   a. Wählen Sie *2 CM Upper Value* (Kundenspezifisches Messende) Geben Sie den Wert ein, den der Messumformer am 20 mA Punkt lesen soll.
   b. Drücken Sie „SEND“ (Senden).

⚠ Siehe „Sicherheitshinweise“ auf Seite 3-1 bzgl. vollständiger Warnungsinformationen.

5. So geben Sie einen kundenspezifisches Messanfang an:
   a. Wählen Sie *3 CM Lower Value* (Kundenspezifischer Messanfang) Geben Sie den Wert ein, den der Messumformer am 4 mA Punkt lesen soll.
   b. Drücken Sie „SEND" (Senden).
6. So definieren Sie kundenspezifische Einheiten:
   a. Wählen Sie *4 CM Units* (Kundenspezifische Einheiten). Geben Sie die kundenspezifischen Einheiten (max. fünf Zeichen Länge) ein, die Sie auf dem Digitalanzeiger anzeigen möchten.
   b. Drücken Sie „SEND" (Senden).
7. So wählen Sie die Übertragungsfunktion des Messumformers für den Digitalanzeiger:
   a. Wählen Sie *5 CM xfer fnct* (Kundenspezifische Übertragungsfunktion). Geben Sie die Übertragungsfunktion des Messumformers für den Digitalanzeiger ein. Wählen Sie *sq root* (radiziert), um Durchflusseinheiten anzuzeigen. Die kundenspezifische Übertragungsfunktion des Messumformers ist von der Übertragungsfunktion des Analogausgangs unabhängig.
8. Wählen Sie **SEND** (Senden), um ein Upload der Konfiguration auf den Messumformer auszuführen.

DETAILLIERTE EINSTELLUNGEN

Diagnosealarm und Stromsättigung

Der Messumformer 2051 führt automatisch und fortlaufend Selbstdiagnose-Routinen durch. Wenn die Selbstdiagnose eine Störung entdeckt, wird der Ausgang vom Messumformer auf Sättigungswerte gesetzt, die außerhalb des normalen Bereichs liegen. Der Messumformer setzt das Ausgangsignal entsprechend der Vorgabe mittels der Alarm Steckbrücke auf den niedrigen oder hohen Alarmwert. Siehe Tabelle 3-2, Tabelle 3-3 und Tabelle 3-4 bzgl. Fehlermodus und Sättigung des Ausgangswertes. Siehe „Sicherheit und Alarm konfigurieren" auf Seite 2-22 bzgl. der Auswahl des Alarmverhaltens.

Tabelle 3-2. 4–20 mA HART: Alarm- und Sättigungswerte

Wert	4–20 mA Sättigung	4–20 mA Alarm
Niedrig	3,9 mA	≤ 3,75 mA
Hoch	20,8 mA	≥ 21,75 mA

Tabelle 3-3. NAMUR: Alarm- und Sättigungswerte

Wert	4–20 mA Sättigung	4–20 mA Alarm
Niedrig	3,8 mA	≤ 3,6 mA
Hoch	20,5 mA	≥ 22,5 mA

Tabelle 3-4. 1–5 VDC HART Low-Power: Alarm- und Sättigungswerte

Wert	1–5 V Sättigung	1–5 V Alarm
Niedrig	0,97 V	≤ 0,95 V
Hoch	5,20 V	≥ 5,4 V

VORSICHT
Die Alarmwerte werden durch den Abgleich des Analogausgangs beeinflusst. Siehe „Abgleich Analogausgang“ auf Seite 4-7.

HINWEIS
Während eines Alarmzustandes des Messumformers zeigt das HART Handterminal den Analogausgang an, auf den der Messumformer gesetzt wird, wenn der Alarmzustand nicht existieren würde. Wenn die Alarm Steckbrücke entfernt wird, gibt der Messumformer bei einer Störung einen Hochalarm aus.

Alarm- und Sättigungswerte für die Burst-Betriebsart

Wird der Messumformer in der Burst-Betriebsart betrieben, werden die Sättigungs- und Alarmzustände anders gehandhabt.

Alarmzustände:

- Analogausgang schaltet auf Alarmwert
- Primärvariable (Druck) wird mit gesetztem Statusbit übertragen
- Prozent vom Messbereich folgt der Primärvariablen (Druck)
- Temperatur wird mit gesetztem Statusbit übertragen

Sättigung:

- Analogausgang schaltet auf Sättigungswert
- Primärvariable (Druck) wird normal übertragen
- Temperatur wird normal übertragen

Alarm- und Sättigungswerte für den Multidrop-Modus

Wird der Messumformer im Multidrop-Modus betrieben, werden die Sättigungs- und Alarmzustände anders gehandhabt.

Alarmzustände:

- Primärvariable (Druck) wird mit gesetztem Statusbit übertragen
- Prozent vom Messbereich folgt der Primärvariablen (Druck)
- Temperatur wird mit gesetztem Statusbit übertragen

Sättigung:

- Primärvariable (Druck) wird normal übertragen
- Temperatur wird normal übertragen

Alarmpegelüberprüfung

Wenn die Elektronikplatine des Messumformers, das Sensormodul oder der Digitalanzeiger repariert oder ausgetauscht wurden, überprüfen Sie die Alarmpegel, bevor Sie den Messumformer wieder in Betrieb nehmen. Ebenso können Sie so auch das Verhalten des Leitsystems überprüfen, wenn sich ein Messumformer im Alarmzustand befindet. Um die Alarmpegel des Messumformers zu überprüfen, führen Sie einen Messkreistest durch und setzen dabei den Messumformerausgang auf die Alarmwerte (siehe Tabellen 3-2, 3-3 und 3-4 auf Seite 3-17 und „Messkreistest“ auf Seite 3-19).

DIAGNOSE UND SERVICE

Die nachfolgend aufgeführten Diagnose- und Servicefunktionen werden üblicherweise nach der Feldmontage durchgeführt. Der Messumformertest dient der Überprüfung der korrekten Messumformerfunktion, und der Messkreistest dient der Überprüfung der korrekten Verdrahtung des Messkreises und des korrekten Ausgangs des Messumformers.

Messumformertest

Der Befehl „Transmitter Test“ (Messumformertest) startet eine viel umfangreichere Diagnoseroutine als sie kontinuierlich durch den Messumformer durchgeführt wird. Die Testroutine erkennt schnell entsprechende Elektronikprobleme. Wird ein Problem entdeckt, werden Nachrichten über die Fehlerquelle des Problems auf dem HART Handterminal Display angezeigt.

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 2, 1, 1
1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 2, 1, 1

AMS Device Manager

Rechter Mausklick auf das ausgewählte Gerät, dann „Diagnostics and Test“ (Diagnose und Test) und „Self Test“ (Selbsttest) vom Menü auswählen.

1. Klicken Sie auf **Next** (Weiter), um die Testergebnisse zu bestätigen.
2. Klicken Sie auf **Finish** (Beenden), um zu bestätigen, dass das Verfahren abgeschlossen ist.

Messkreistest

Der Befehl Loop Test (Messkreistest) überprüft den Messumformerausgang, ob der Messkreis geschlossen ist sowie die Betriebsbereitschaft anderer Geräte, die im Messkreis installiert sind.

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 2, 2
1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 2, 2

So starten Sie einen Messkreistest:

1. a. Für den 4–20 mA HART Ausgang schließen Sie einen Referenzanzeiger entweder an die Testklemmen des Anschlussklemmenblocks oder parallel an einen Punkt im Messkreis an.
   b. Für den 1–5 VDC Low Power HART Ausgang schließen Sie einen Referenzanzeiger an die V_{out} Klemme an.
2. Geben Sie die unter „Messkreistest“ angegebene Funktionstastenfolge vom **HOME** Bildschirm aus ein, um den Ausgang des Messumformers zu überprüfen.
3. Wählen Sie **OK**, nachdem der Messkreis auf Handbetrieb gesetzt ist (siehe „Messkreis auf Handbetrieb umschalten“ auf Seite 3-2).
4. Wählen Sie einen mA Wert für den Ausgang des Messumformers. Wählen Sie bei der Aufforderung **CHOOSE ANALOG OUTPUT** (Analogausgang wählen) die Option 1: 4 mA (1 VDC), 2: 20 mA (5 VDC) oder wählen Sie 3: „Other“ (Anderer), um einen anderen Wert manuell einzugeben.
   a. Wenn Sie mit dem Messkreistest den Messumformerausgang überprüfen wollen, geben Sie einen Wert zwischen 4 und 20 mA (1 und 5 VDC) ein.
   b. Wenn Sie mit dem Messkreistest die Alarmpegel überprüfen wollen, geben Sie den Wert gemäß dem Alarmstatus ein (siehe Tabellen 3-2, 3-3 und 3-4 auf Seite 3-17).
5. Prüfen Sie am Referenzanzeiger, ob der vorgegebene Ausgangswert angezeigt wird.
   a. Stimmen die Werte überein, sind Messumformer und Messkreis richtig konfiguriert und arbeiten korrekt.
   b. Stimmen die Werte nicht überein, ist der Referenzanzeiger eventuell im falschen Messkreis installiert, es liegt ein Fehler in der Verdrahtung oder Spannungsversorgung vor, der Messumformerausgang muss abgeglichen werden oder der Referenzanzeiger kann gestört sein.

Nachdem die Testprozedur durchlaufen ist, springt der Bildschirm zurück auf „Choose analog output“ (Analogausgang wählen), wo Sie dann einen neuen Ausgangswert vorgeben können oder den Messkreistest beenden.

AMS Device Manager

Rechter Mausklick auf das ausgewählte Gerät, dann „Diagnostics and Test“ (Diagnose und Test) und „Loop Test“ (Messkreistest) vom Menü auswählen.

1. a. Für den 4–20 mA HART Ausgang schließen Sie einen Referenzanzeiger entweder an die Testklemmen des Anschlussklemmenblocks oder parallel an einen Punkt im Messkreis an.
   b. Für den 1–5 VDC Low Power HART Ausgang schließen Sie einen Referenzanzeiger an die V_{out} Klemme an.
2. Auf **Next** (Weiter) klicken, nachdem der Messkreis auf Handbetrieb gesetzt wurde.
3. Wählen Sie den gewünschten Analogausgang aus Auf **Next** (Weiter) klicken.
4. Klicken Sie auf **Next**, um zu bestätigen, dass der Ausgang auf den gewünschten Wert gesetzt werden soll.

5. Prüfen Sie am Referenzanzeiger, ob der vorgegebene Ausgangswert angezeigt wird.
   a. Stimmen die Werte überein, sind Messumformer und Messkreis richtig konfiguriert und arbeiten korrekt.
   b. Stimmen die Werte nicht überein, ist der Referenzanzeiger eventuell im falschen Messkreis installiert, es liegt ein Fehler in der Verdrahtung oder Spannungsversorgung vor, der Messumformerausgang muss abgeglichen werden oder der Referenzanzeiger kann gestört sein.

Nachdem die Testprozedur durchlaufen ist, springt der Bildschirm zurück auf „Choose analog output“ (Analogausgang wählen), wo Sie dann einen neuen Ausgangswert vorgeben können oder den Messkreistest beenden.

6. Wählen Sie **End** (Ende) und klicken Sie auf **Next**, um den Messkreistest zu beenden.
7. Auf **Next** (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass der Messkreis wieder auf Automatikbetrieb zurückgesetzt werden kann.
8. Klicken Sie auf **Finish** (Beenden), um zu bestätigen, dass das Verfahren abgeschlossen ist.

WEITERE FUNKTIONEN

Speichern, Aufrufen und Duplizieren von Konfigurationsdaten

Verwenden Sie beim HART Handterminal oder beim AMS Device Manager die Duplizierfunktion „User Configuration“ (Anwenderkonfiguration), um mehrere Messumformer 2051 ähnlich zu konfigurieren. Duplizieren umfasst das Konfigurieren des Messumformers, das Speichern der Konfigurationsdaten und das Senden der duplizierten Daten an einen anderen Messumformer. Es gibt verschiedene Möglichkeiten zum Speichern, Aufrufen und Duplizieren von Konfigurationsdaten. Ausführliche Informationen finden Sie für das HART Handterminal in der Betriebsanleitung (Dok. Nr. 00809-0100-4276) oder in der Online-Hilfe des AMS Device Manager. Nachfolgend eine übliche Methode:

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	linker Pfeil, 1, 2
1–5 VDC Funktionstastenfolge	linker Pfeil, 1, 2

1. Führen Sie die komplette Konfiguration des ersten Messumformers durch.
2. Speichern Sie die Konfigurationsdaten:
   a. Wählen Sie **SAVE** (Speichern) vom HART Handterminal Bildschirm **HOME/ONLINE**.
   b. Stellen Sie sicher, dass der Ort zum Speichern der Daten auf **MODULE** (Modul) gesetzt ist. Wenn das nicht der Fall ist, wählen Sie 1: Location (Speicherort), um den Zielort auf **MODULE** zu setzen.
   c. Wählen Sie 2: Name (Benennen), um den Konfigurationsdaten einen Namen zu geben. Die Messumformer-Messstellenkennung ist die Standardvorgabe.
   d. Stellen Sie sicher, dass die Datenart auf **STANDARD** gesetzt ist. Wenn die Datenart NICHT **STANDARD** ist, wählen Sie 3: Data Type (Datenart), um **STANDARD** einzustellen.
   e. Wählen Sie **SAVE** (Speichern).

3. Schließen Sie den zu konfigurierenden Messumformer und das HART Handterminal an und schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
4. Drücken Sie den Pfeil zurück im Bildschirm **HOME/ONLINE**. Das HART Handterminal Menü erscheint.
5. Wählen Sie 1: Offline, 2: Saved Configuration (Gespeicherte Konfiguration) und 1: Module Contents (Modulinhalt), um in das Menü **MODULE CONTENTS** zu gelangen.
6. Durchlaufen Sie die Liste der Konfigurationen im Modul mit dem **ABWÄRTSPFEIL** und wählen Sie die gewünschte Konfiguration mit dem **PFEIL RECHTS** aus.
7. Wählen Sie 1: Edit (Bearbeiten).
8. Wählen Sie 1: Mark All (Alles markieren).
9. Wählen Sie **SAVE** (Speichern).
10. Durchlaufen Sie die Liste der Konfigurationen im Modul mit dem **ABWÄRTSPFEIL** und wählen Sie die gewünschte Konfiguration nochmals mit dem **PFEIL RECHTS** aus.
11. Wählen Sie 3: Send (Senden), um ein Download der Konfiguration auf den Messumformer auszuführen.
12. Wählen Sie **OK**, nachdem der Messkreis auf Handbetrieb gesetzt ist.
13. Nachdem die Konfiguration gesendet wurde, klicken Sie auf **OK**, um zu bestätigen, dass der Messkreis wieder auf Automatikbetrieb zurückgesetzt werden kann.

Wenn der Vorgang beendet ist, informiert Sie das HART Handterminal über den Status. Wiederholen Sie die Schritte 3 bis 13, um weitere Messumformer zu konfigurieren.

HINWEIS
Der Messumformer, der die duplizierten Daten erhält, muss über die gleiche Softwareversion (oder höher) verfügen wie der originale Messumformer.

AMS Device Manager erstellt eine wiederverwendbare Kopie

So erstellen Sie eine wiederverwendbare Kopie einer Konfiguration:

1. Führen Sie die komplette Konfiguration des ersten Messumformers durch.
2. Wählen Sie „View“ (Anzeigen) und dann „User Configuration View“ (Ansicht Anwenderkonfiguration) aus der Menüleiste aus (oder klicken Sie auf die Taste „Toolbar“ [Symbolleiste]).
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Fenster „User Configuration“ (Anwenderkonfiguration) und wählen Sie „New“ (Neu) aus dem Kontextmenü aus.
4. Wählen Sie im Fenster „New“ ein Gerät aus der Musterliste aus und klicken Sie auf **OK**.
5. Das Muster ist mit markierter Messstellenkennung in das Fenster „User Configurations“ kopiert worden; vergeben Sie die zugehörige Messstellenkennung und drücken Sie **Enter**.

HINWEIS
Von einem Mustergerät- oder einem anderen Gerätesymbol kann vom AMS Device Manager Explorer oder der Ansicht „Device Connection View" (Angeschlossene Geräte) im Fenster „User Configurations" (Anwenderkonfigurationen) mit Drag&Drop ein Gerätesymbol kopiert werden.

Das Fenster „Compare Configurations" (Konfigurationsvergleich) erscheint und zeigt auf der einen Seite die derzeitigen Werte des kopierten Gerätes und auf der anderen Seite die meist leeren Felder der User Configuration (anwenderspez. Konfiguration).

6. Übertragen Sie die zutreffenden Werte aus der derzeitigen Konfiguration auf die Anwenderkonfiguration oder geben Sie die Werte in die möglichen Felder ein.
7. Klicken Sie auf „Apply" (Ausführen) oder klicken Sie auf **OK**, um die Werte auszuführen und das Fenster zu schließen.

Anwenderkonfiguration mit AMS Device Manager ausführen

Für eine Applikation kann eine beliebige Anzahl Anwenderkonfigurationen erstellt werden. Diese können gespeichert sowie auf Geräte aus der Geräteliste oder der Datenbank angewandt werden.

HINWEIS
Wenn Sie die AMS Device Manager Version 6.0 oder höher verwenden, muss das Gerät, auf das die Konfiguration angewandt wird, gleich dem Modelltyp in der Anwenderkonfiguration sein. Wenn Sie eine AMS Device Manager Version 5.0 oder niedriger verwenden müssen, Modelltyp und Version identisch sein.

So wenden Sie eine Anwenderkonfiguration an:

1. Wählen Sie die gewünschte Anwenderkonfiguration aus dem Fenster „User Configurations" (Anwenderkonfigurationen) aus.
2. Ziehen Sie das Symbol auf das gewünschte Gerät im AMS Device Manager Explorer oder der Ansicht „Device Connection View" (Angeschlossene Geräte). Das Fenster „Compare Configurations" (Konfigurationsvergleich) erscheint und zeigt auf der einen Seite die Parameter des Zielgerätes und auf der anderen Seite die Anwenderkonfiguration.
3. Übertragen Sie die Parameter von der Anwenderkonfiguration auf das gewünschte Zielgerät. Klicken Sie auf **OK**, um die Konfiguration auszuführen und das Fenster zu schließen.

Burst-Betriebsart

Wenn die Burst-Betriebsart aktiviert ist, verfügt die Modellreihe 2051 über eine schnellere digitale Kommunikation vom Messumformer zum Leitsystem, da die Zeiten zur Abfrage vom Leitsystem an den Messumformer entfallen. Die Burst-Betriebsart ist kompatibel zum Analogsignal. Das HART Protokoll kann gleichzeitig digitale wie auch analoge Daten übertragen, somit kann das Analogsignal ein Gerät im Messkreis ansteuern, während das digitale Signal auf das Leitsystem geht. Die Burst-Betriebsart kann nur für die Übertragung dynamischer Daten verwendet werden (Druck und Temperatur in physikalische Einheiten, Druck in Prozent vom Messbereich und/der Analogausgang) und sie beeinflusst nicht den Datenfluss anderer angeschlossener Messumformer.

Zugriff auf andere, nicht dynamische Messumformerdaten, haben Sie mit der normalen Abfrage/Antwort Art der HART Kommunikation. Eine Abfrage von normalen, verfügbaren Daten über das HART Handterminal, den AMS Device Manager oder das Leitsystem ist möglich. Zwischen jeder Nachricht, die der Messumformer sendet, gibt es eine kurze Pause, die es dem HART Handterminal, AMS Device Manager oder Leitsystem ermöglicht, eine Abfrage zu starten. Der Messumformer empfängt die Abfrage, antwortet mit einer Nachricht und setzt dann mit dem Datentransfer in der „Burst-Betriebsart“ fort, ca. 3 mal pro Sekunde.

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 4, 3, 3, 3
1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 4, 3, 3, 3

AMS Device Manager
Rechter Mausklick auf das ausgewählte Gerät, dann „Configure“ (Konfigurieren) vom Menü auswählen.

1. In der „HART“ Liste setzen Sie mit dem Dropdown-Menü „Burst Mode“ die Burst-Betriebsart auf ON (Ein) oder OFF (Aus) und wählen für „Burst option“ die gewünschten Eigenschaften aus dem Dropdown-Menü aus. Folgende Burst-Optionen stehen zur Auswahl:
   - PV
   - % Bereich/Strom
   - Prozess vars/crnt
   - Prozessvariablen
2. Nachdem Sie die Option ausgewählt haben klicken Sie auf **Apply** (Ausführen).
3. Nachdem Sie sorgfältig die angezeigte Warnung gelesen haben, wählen Sie **Yes** (Ja).

MULTIDROP KOMMUNIKATION

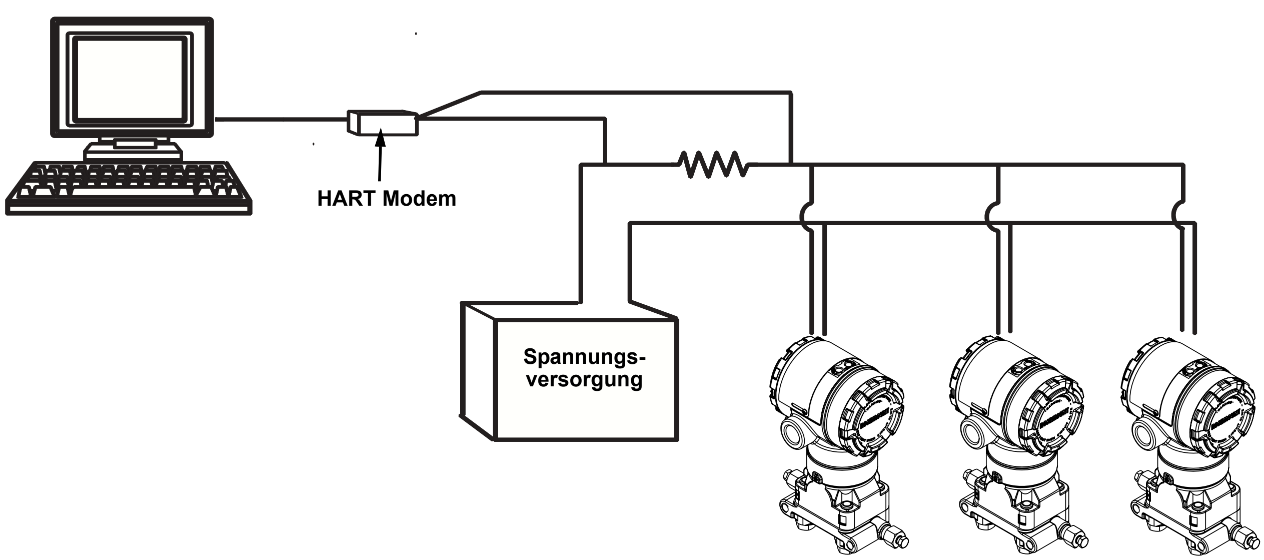
Multidrop bedeutet, dass mehrere Messumformer an die gleiche Datenübertragungsleitung angeschlossen sind. Die Kommunikation zwischen dem Host-Rechner und dem Messumformer erfolgt digital über den deaktivierten Analogausgang. Viele Messumformer der Rosemount SMART FAMILY® sind Multidrop-fähig. Mittels dem intelligenten HART Kommunikationsprotokoll können bis zu 15 Messumformer über eine paarweise verdrillte Leitung oder über eine gemietete Telefonleitung angeschlossen werden.

Bei einer Multidrop Installation müssen die erforderliche Update Rate für jeden Messumformer, die Kombination verschiedener Messumformermodelle sowie die Länge der Übertragungsleitung berücksichtigt werden. Die Kommunikation kann mit handelsüblichen HART Modems und einem Host-Rechner mit installiertem HART Protokoll erfolgen. Jeder Messumformer verfügt über eine individuelle Adresse (1–15) und antwortet auf die Befehle, die im HART Protokoll definiert sind. HART Handterminals und AMS Device Manager können Messumformer für die Multidrop Installation konfigurieren und testen, genau so wie bei einem Messumformer für eine standardmäßige Einzelinstallation.

Abbildung 3-6 zeigt eine typische Multidrop Installation (kein Installationsdiagramm).

HINWEIS
Bei einem Messumformer in der Multidrop Betriebsart ist der Analogausgang auf 4 mA fixiert. Wenn ein Digitalanzeiger an einen Messumformer in der Multidrop Betriebsart angeschlossen ist, zeigt das Display alternierend „fixierter Stromausgang“ sowie die spezifizierte Anzeige.

Abbildung 3-6. Typische Multidrop-Netzwerk



Die Modellreihe 2051 ist werksseitig auf die Adresse Null (0) eingestellt, die für eine standardmäßige Einzelinstallation mit 4–20 mA Ausgangssignal benötigt wird. Um die Multidrop Kommunikation zu aktivieren muss die Messumformeradresse in eine Zahl von 1–15 geändert werden. Diese Änderung deaktiviert den 4–20 mA Analogausgang und setzt ihn auf 4 mA. Ebenso wird das Fehlermodus Alarmsignal, Einstellung über Schalter/Steckbrücke für aufwärts/abwärts außer Funktion gesetzt. Störmeldungen von Messumformern in einer Multidrop Installation werden über HART Nachrichten kommuniziert.

Messumformeradresse ändern

Um eine Multidrop Kommunikation zu aktivieren, muss die Abfrageadresse auf eine Zahl zwischen 1 bis 15 gesetzt werden, wobei jeder Messumformer seine individuelle Adresse haben muss.

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 4, 3, 3, 1
1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 4, 3, 3, 1

AMS Device Manager

Rechter Mausklick auf das ausgewählte Gerät, dann „Configuration Properties“ (Eigenschaften konfigurieren) vom Menü auswählen.

1. Geben Sie in der „HART“ Liste im Feld „ID“ die Abfrageadresse im Feld „Poll addr“ ein und klicken Sie auf **Apply** (Ausführen).
2. Nachdem Sie sorgfältig die angezeigte Warnung gelesen haben, wählen Sie **Yes** (Ja).

Kommunikation mit einem Messumformer in der Multidrop Betriebsart

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 4, 3, 3, 2
1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 4, 3, 3, 2

Um mit einem Multidrop Messumformer zu kommunizieren, konfigurieren Sie das HART Handterminal auf die Abfrage einer Adresse ungleich Null.

1. Geben Sie die unter „Kommunikation mit einem Messumformer in der Multidrop Betriebsart“ angegebene Funktionstastenfolge vom **HOME** Bildschirm aus ein.
2. Im Menü „Polling“ (Abfrage) blättern Sie abwärts und wählen „Digital Poll“ (Digitale Abfrage). In diesem Modus fragt das HART Handterminal automatisch nur Geräte mit der Adresse 0 bis 15 ab.

AMS Device Manager

Klicken Sie auf das HART-Modem-Symbol und wählen Sie „Scan All Devices“ (Alle Geräte abfragen).

Abfrage Messumformer in der Multidrop Betriebsart

Die Abfrage eines Multidrop Messkreises ermittelt das Modell, die Adresse und die Anzahl der im Messkreis befindlichen Messumformer.

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	Linker Pfeil, 4, 1
1–5 VDC Funktionstastenfolge	Linker Pfeil, 4, 1

AMS Device Manager

Klicken Sie auf das HART-Modem-Symbol und wählen Sie „Scan All Devices“ (Alle Geräte abfragen).

Abschnitt 4 Betrieb und Wartung

Übersicht . . . . **Seite 4-1**
Sicherheitshinweise . . . . **Seite 4-1**
Übersicht Einstellungsmöglichkeiten . . . . **Seite 4-2**
Abgleich Analogausgang . . . . **Seite 4-7**
Sensorabgleich . . . . **Seite 4-11**

ÜBERSICHT

Dieser Abschnitt enthält Informationen über die Kalibrierung und Diagnosemeldungen der 2051 Druckmessumformer.

Sie erhalten Anweisungen für das HART Handterminal und AMS zur Durchführung der Konfiguration. Zur Erleichterung ist die „Funktionstastenfolge" für das HART Handterminal bei jeder Softwarefunktion mit angegeben.

SICHERHEITSHINWEISE

Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt können besondere Vorsichtsmaßnahmen erfordern, um die Sicherheit des Bedienungspersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Lesen Sie den entsprechenden Sicherheitshinweis bevor Sie einen mit diesem Symbol markierten Arbeitsvorgang ausführen.

Warnungen

⚠WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
Die Installation dieses Messumformers in explosionsgefährdeten Umgebungen muss gemäß den lokalen, nationalen und internationalen Normen, Vorschriften und Praktiken erfolgen. Einschränkungen in Verbindung mit der sicheren Installation des Modells 2051 finden Sie im Abschnitt „Zulassungen" in dieser Betriebsanleitung.

- Vor Anschluss eines HART Handterminals in einer explosionsgefährdeten Umgebung sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder nicht funkenerzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Bei einer Ex-Schutz/Druckfeste Kapselung Installation die Gehäusedeckel des Messumformers nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Vor der Druckbeaufschlagung müssen die Prozessanschlüsse installiert und fest angezogen werden.

Elektrische Schläge können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Kontakt mit Leitungsadern und Anschlussklemmen vermeiden. Elektrische Spannung an den Leitungen kann zu elektrischen Schlägen führen.

ÜBERSICHT EINSTELLUNGSMÖGLICHKEITEN

Die Kalibrierung ist das Verfahren, das erforderlich ist, um die Genauigkeit des Messumformers über einen bestimmten Bereich zu optimieren. Dies erfolgt durch Anpassung der Werkscharakterisierung des Sensors, deren Kennlinie im Mikroprozessor gespeichert ist. Mögliche Verfahren umfassen:

- Neueinstellung: Einstellung der Punkte von Messanfang und Messende (4 und 20 mA oder 1 und 5 VDC) auf die erforderlichen Drücke. Durch eine Neueinstellung wird die Werkscharakterisierungs-Kennlinie des Sensors nicht geändert. Siehe Seite 3-10.
- Analogausgang abgleichen: Anpassen der Kennlinie des Messumformer Analogausgangs auf den Anlagenstandard des Regelkreises. Es gibt zwei Arten des Digital/Analog-Abgleichs. Siehe Seite 4-7.
  - Digital/Analog-Abgleich des 4–20 mA HART Ausgangs (Seite 4-7)
  - Skalierter Digital/Analog-Abgleich des 4–20 mA HART Ausgangs (Seite 4-9)
- Sensorabgleich: Justieren der werksseitig Charakterisierungs-Kennlinie, um im Laufe der Zeit aufgetretene Änderungen an der Kennlinie des Sensors oder Änderungen der Testausrüstung zu kompensieren. Der Abgleich umfasst zwei Schritte: Nullpunkt- und Sensorabgleich. Siehe Seite 4-12 und Seite 4-12.
  - Nullpunktabgleich (Seite 4-12)
  - Sensorabgleich (Seite 4-12)

Abbildung 4-1 auf Seite 4-3 stellt den Datenfluss des Messumformers der Modellreihe 2051 dar. Der Datenfluss kann in vier Hauptschritte zusammengefasst werden:

1. Eine Druckänderung wird durch eine Änderung des Sensorausgangs (Sensorsignal) dargestellt.
2. Das Sensorsignal wird in ein digitales Signal umgewandelt, das der Mikroprozessor versteht (analog/digital Signalumwandlung). Der Sensorabgleich beeinflusst diesen Wert. Wählen Sie diese Optionen, um das Digitalsignal auf dem Digitalanzeiger oder HART Handterminal zu ändern.
3. Korrekturen werden im Mikroprozessor durchgeführt, um so eine digitale Darstellung des Prozesseingangs (digitale PV) zu erhalten.
4. Die digitale PV wird in einen analogen Wert umgewandelt (digital/analog Signalumwandlung). Die Neueinstellung und der Abgleich des Analogausgangs beeinflussen diesen Wert. Wählen Sie diese Optionen, um die Messbereichspunkte (4–20 mA oder 1–5 VDC) zu ändern.

Eine Zusammenfassung der empfohlenen Einstellvorgänge finden Sie in Tabelle 4-1 auf Seite 4-3. Abbildung 4-1 auf Seite 4-3 zeigt ebenso die ungefähre Messumformerpositionierung für den einzelnen Einstellvorgang. Der Datenfluss verläuft von links nach rechts, eine Änderung eines Parameters betrifft alle Werte, die rechts vom geänderten Parameter liegen.

Abbildung 4-1. Messumformer-Datenfluss mit Einstelloptionen

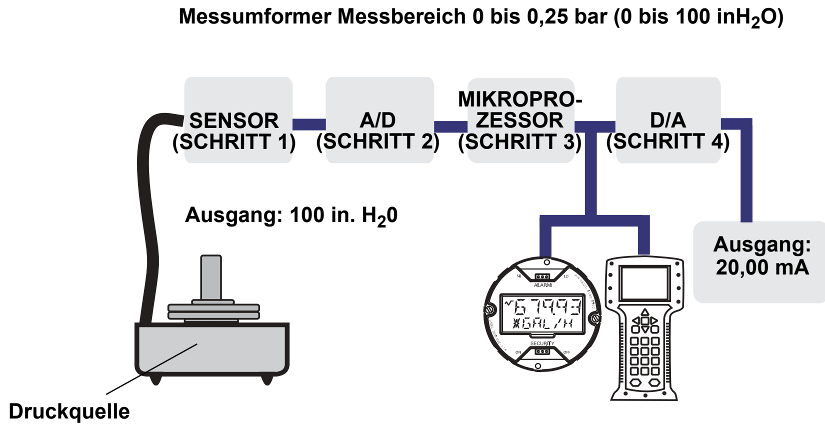


Tabelle 4-1. Empfohlene Einstellvorgänge

Messumformer	Einstellung vor der Feldmontage	Einstellung nach der Feldmontage
2051CD 2051CG 2051L 2051TG, Bereich 1–4	1. Parameter der Ausgangskonfiguration setzen: a. Messbereichswerte setzen. b. Einheit des Ausgangs setzen. c. Ausgangsart setzen. d. Dämpfungswert setzen. 2. *Optional*: Sensorabgleich durchführen (genaue Druckquelle erforderlich).	1. Neukonfiguration falls erforderlich. 2. Nullpunktabgleich des Messumformers zur Kompensation von Montageeffekten oder Effekten durch den statischen Druck. 3. *Optional*: Abgleich des Analogausgangs durchführen (genaues Multimeter erforderlich).
2051TA 2051TG, Bereich 5	1. Parameter der Ausgangskonfiguration setzen: a. Messbereichswerte setzen. b. Einheit des Ausgangs setzen. c. Ausgangsart setzen. d. Dämpfungswert setzen. 2. *Optional*: Sensorabgleich durchführen, wenn die Betriebsmittel verfügbar sind (genaue abs. Druckquelle erforderlich), oder unteren Wert des Abgleichbereichs vom Sensorabgleich ausführen.	1. Neukonfiguration falls erforderlich. 2. Unteren Wert des Abgleichbereichs vom Sensorabgleich ausführen, um Montageeffekte zu korrigieren. 3. *Optional*: Abgleich des Analogausgangs durchführen (genaues Multimeter erforderlich).

HINWEIS
Das Modell 2051 wurde sorgfältig im Werk kalibriert. Abgleichfunktionen justieren die Lage der Kennlinie der Werkscharakterisierung. Wenn ein Abgleich nicht korrekt oder mit ungenauen Betriebsmitteln ausgeführt wird, kann die Messumformerleistung verschlechtert werden.

HINWEIS
Für alle Sensor- und Ausgangs-Abgleichvorgänge wird ein HART Handterminal benötigt. Der Messumformer Modell 2051C Bereich 4 und 5 benötigt eine spezielle Kalibrierung, wenn er in einer Differenzdruckanwendung mit hohem statischen Betriebsdruck eingesetzt wird (siehe „Kompensation des statischen Drucks“ auf Seite 4-14).

Einstellintervalle festlegen

Die Einstellintervalle können stark voneinander abweichen, je nach Applikation, erforderlicher Genauigkeit sowie Prozessbedingungen. Nachfolgendes Verfahren kann als Richtlinie verwendet werden, um die Einstellintervalle festzulegen.

1. Festlegen der erforderlichen Genauigkeit für Ihre Applikation.
2. Feststellen der Betriebsbedingungen.
3. Berechnung des wahrscheinlichen Gesamtfehlers (TPE = Total Probable Error).
4. Stabilität pro Monat berechnen.
5. Berechnung der Einstellintervalle.

Beispielberechnung für ein Standard Modell 2051C

Schritt 1: Festlegen der erforderlichen Genauigkeit für Ihre Applikation.

Erforderliche Genauigkeit:	0,30 % der Messspanne

Schritt 2: Feststellen der Betriebsbedingungen.

Messumformer:	2051CD, Messbereich 2 (URL = 623 mbar [250 inH_2O])
Eingestellte Messspanne:	374 mbar (150 inH_2O)
Änderung der Umgebungstemperatur:	±28 °C (50 °F)
Auslegungsdruck:	34,5 bar (500 psig)

Schritt 3: Berechnung TPE.

$$TPE = \sqrt{(\text{Referenzgenauigkeit})^2 + (\text{Einfluss der Temperatur})^2 + (\text{Einfluss des statischen Drucks})^2}$$

= 0,189 % der Messspanne

Wobei:

Referenzgenauigkeit = ±0,075 % der Messspanne

Einfluss der Umgebungstemperatur =

$$\pm\left(\frac{0{,}025 \times URL}{\text{Messspanne}} + 0{,}125\right) \text{pro 50 °F} = \pm 0{,}1666\ \%\ \text{der Messspanne}$$

Einfluss des statischen Drucks(1)

= 0,1 % vom Messwert pro 69 bar (1000 psi)
= ±0,05 % der eingestellten Messspanne bei maximalem Messbereich

(1) Der Einfluss auf den Nullpunkt kann durch Nullpunktabgleich bei statischem Druck kompensiert werden.

Schritt 4: Stabilität pro Monat berechnen.

$$\text{Stabilität} = \pm\left[\frac{0{,}100 \times URL}{\text{Messspanne}}\right] \%\ \text{der Messspanne für 2 Jahre}$$

= ±0,0069 % der Messspanne pro Monat

Schritt 5: Kalibrierintervalle berechnen.

$$\text{Kal. Interv.} = \frac{(\text{Erforderl. Genauigkeit} - TPE)}{\text{Stabilität pro Monat}} = \frac{(0{,}3\ \% - 0{,}189\ \%)}{0{,}0069\ \%} = 16\ \text{Monate}$$

= ±0,0069 % der Messspanne pro Monat

Beispielberechnung für Modell 2051C mit Option P8 (0,065 % Genauigkeit und 5-Jahres-Stabilität)

Schritt 1: Festlegen der erforderlichen Genauigkeit für Ihre Applikation.

Erforderliche Genauigkeit:	0,30 % der Messspanne

Schritt 2: Feststellen der Betriebsbedingungen.

Messumformer:	2051CD, Messbereich 2 (URL = 623 mbar [250 inH_2O])
Eingestellte Messspanne:	374 mbar (150 inH_2O)
Änderung der Umgebungstemperatur:	±28 °C (50 °F)
Auslegungsdruck:	34,5 bar (500 psig)

Schritt 3: Berechnung TPE.

$$\text{TPE} = \sqrt{(\text{Referenzgenauigkeit})^2 + (\text{Einfluss der Temperatur})^2 + (\text{Einfluss des statischen Drucks})^2}$$

= 0,185 % der Messspanne

Wobei:

Referenzgenauigkeit = ±0,065 % der Messspanne

Einfluss der Umgebungstemperatur

$$= \pm\left(\frac{0{,}025 \times \text{URL}}{\text{Messspanne}} + 0{,}125\right) \text{pro 28 °C (50 °F)}$$

= ±0,1666 % der Messspanne

Einfluss des statischen Drucks(1)

= 0,1 % vom Messwert pro 69 bar (1000 psi)
= ±0,05 % der eingestellten Messspanne bei maximalem Messbereich

(1) Der Einfluss auf den Nullpunkt kann durch Nullpunktabgleich bei statischem Druck kompensiert werden.

Schritt 4: Stabilität pro Monat berechnen.

$$\text{Stabilität} = \pm\left[\frac{0{,}125 \times \text{URL}}{\text{Messspanne}}\right] \text{\% der Messspanne für 5 Jahre}$$

= = ±0,0035 % der Messspanne pro Monat

Schritt 5: Kalibrierintervalle berechnen.

$$\text{Kal. Interv.} = \frac{(\text{Erforderl. Genauigkeit} - \text{TPE})}{\text{Stabilität pro Monat}} = \frac{(0{,}3\,\% - 0{,}185\,\%)}{0{,}0035\,\%} = 32 \text{ Monate}$$

Abgleichverfahren auswählen

Um zu entscheiden, welches Verfahren für den Abgleich anzuwenden ist, muss zunächst festgelegt werden, ob der analog/digitale Bereich der Messumformerelektronik oder der digital/analoge Bereich kalibriert werden soll. Siehe Abbildung 4-1. Das folgende Verfahren durchführen:

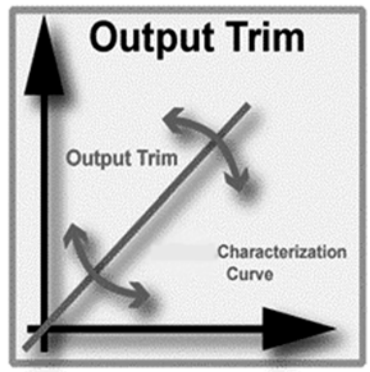
1. Eine Druckquelle, ein HART Handterminal oder AMS sowie ein digitales Anzeigegerät an den Messumformer anschließen.
2. Die Kommunikation zwischen Messumformer und HART Handterminal herstellen.
3. Mit einem Druck beaufschlagen, der dem oberen Wert des Messbereichs entspricht.
4. Den angelegten Druck mit der Prozessvariable für den Druck im Menü Prozessvariablen im HART Handterminal oder mit den Prozessvariablen in AMS vergleichen. Anweisungen zum Aufrufen der Prozessvariablen finden Sie unter „Prozessvariablen“ auf Seite 3-8.
    a. Wenn der angezeigte Druck nicht mit dem angelegten Druck übereinstimmt (mit hochgenauem Testgerät gemessen), muss ein Sensorabgleich durchgeführt werden. Hinweise zur Auswahl des Verfahrens für den Abgleich finden Sie unter „Übersicht Sensorabgleich“ auf Seite 4-11.
5. Den Analogausgang (AO) auf dem HART Handterminal oder im AMS mit der Anzeige auf dem digitalen Anzeigegerät vergleichen.

Wenn der angezeigte Analogausgang nicht mit dem Wert auf der Digitalanzeige übereinstimmt (mit hochgenauem Testgerät gemessen), muss ein Abgleich des Analogausgangs durchgeführt werden. Siehe „Abgleich Analogausgang“ auf Seite 4-7.

ABGLEICH ANALOGAUSGANG

Der Befehl Abgleich Analogausgang ermöglicht die Einstellung der aktuellen 4 und 20 mA (1 und 5 VDC) Punkte des Messumformerausgangs auf die Anlagenparameter. Mit diesem Befehl wird die digital/analog Signalumwandlung eingestellt.

Abbildung 4-2. Abgleich des Ausgangs



Digital/Analog Abgleich

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 2, 1
1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 2, 1

Für den Digital/Analog-Abgleich mit einem HART Handterminal das folgende Verfahren durchführen:

1. Vom Bildschirm **HOME** aus die Tastenfolge unter „Digital-to-Analog Trim“ (Digital/Analog Abgleich) ausführen. Auf **OK** klicken, nachdem der Messkreis auf Handbetrieb gesetzt wurde (siehe „Messkreis auf Handbetrieb umschalten“ auf Seite 3-2).
2. a. Für den 4–20 mA HART Ausgang schließen Sie einen Referenzanzeiger entweder an die Testklemmen des Anschlussklemmenblocks oder parallel an einen Punkt im Messkreis an.
   b. Für den 1–5 VDC Low Power HART Ausgang schließen Sie einen Referenzanzeiger an die V_{out} Klemme an.
3. Nach dem Anschluss der Referenzanzeige **OK** wählen.
4. **OK** wählen, wenn die Eingabeaufforderung **SETTING FLD DEV OUTPUT TO 4 MA (1 Vdc)** (Geräteausgang wird auf 4 mA [1 VDC] gesetzt) erscheint. Der Messumformer liefert nun einen Ausgang von 4,0 mA.
5. Den aktuellen Wert von der Referenzanzeige ablesen und bei der Eingabeaufforderung **ENTER METER VALUE** (Anzeigewert eingeben) eingeben. Auf dem HART Handterminal erscheint eine Aufforderung zur Prüfung, ob der Ausgangswert dem Wert auf der Referenzanzeige entspricht oder nicht.

6. Wählen Sie 1: Yes (Ja), wenn der Wert auf der Referenzanzeige gleich dem Ausgangswert des Messumformers ist oder 2: No (Nein), wenn dies nicht zutrifft.
    a. Wenn 1: Yes (Ja) ausgewählt wurde, weiter mit Schritt 7.
    b. Wenn 2: No (Nein) ausgewählt wurde, wiederholen Sie Schritt 5.
7. Bei der Eingabeaufforderung **SETTING FLD DEV OUTPUT TO 20 MA (5 Vdc)** (Geräteausgang wird auf 20 mA [5 VDC] gesetzt) **OK** wählen und die Schritte 5 und 6 wiederholen, bis der Wert auf der Referenzanzeige dem Ausgangswert des Messumformers entspricht.
8. Nach Rückstellung des Messkreises auf Automatikbetrieb **OK** wählen.

AMS

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Calibrate“ (Kalibrieren) und dann „D/A Trim“ (D/A Abgleich) aus dem Menü auswählen.

1. Auf **Next** (Weiter) klicken, nachdem der Messkreis auf Handbetrieb gesetzt wurde.
2. Nach dem Anschluss der Referenzanzeige **Next** (Weiter) wählen.
3. Auf **Next** (Weiter) klicken, wenn der Bildschirm „Setting fld dev output to 4 mA (1 Vdc)“ angezeigt wird.
4. Den aktuellen Wert von der Referenzanzeige ablesen und eingeben, wenn der Bildschirm „Enter meter value“ (Anzeigewert eingeben) erscheint. Auf **Next** (Weiter) klicken.
5. **Yes** (Ja) auswählen, wenn der Wert auf der Referenzanzeige dem Wert des Messumformerausgangs entspricht, oder **No** (Nein), wenn dies nicht zutrifft. Auf **Next** (Weiter) klicken.
    a. Wenn Yes (Ja) gewählt wurde, weiter mit Schritt 6.
    b. Wenn No (Nein) gewählt wurde, wiederholen Sie Schritt 4.
6. Auf **Next** (Weiter) klicken, wenn der Bildschirm „Setting fld dev output to 20 mA (5 Vdc)“ (Geräteausgang wird auf 20 mA [5 VDC] gesetzt) angezeigt wird.
7. Schritt 4 bis Schritt 5 wiederholen, bis der Wert auf der Referenzanzeige dem Wert für den Messumformerausgang entspricht.
8. Auf **Next** (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass der Messkreis wieder auf Automatikbetrieb zurückgesetzt werden kann.
9. Klicken Sie auf **Finish** (Beenden), um zu bestätigen, dass das Verfahren abgeschlossen ist.

Digital/Analog Abgleich mit anderer Skalierung

Der Befehl Skalierter D/A Abgleich passt den 4 und 20 mA (1 und 5 VDC) Punkt auf eine vom Bediener gewählte Referenzskala (nicht 4 und 20 mA) an, (z. B. 2 bis 10 V bei der Messung über einen 500 Ohm Widerstand oder 0 bis 100 Prozent bei Messung mit einem Leitsystem). Zur Durchführung eines skalierten D/A-Abgleichs eine genaue Referenzanzeige an den Messumformer anschließen und das Ausgangssignal entsprechend des Verfahrens unter „Abgleich Analogausgang“ an die Skala anpassen.

HINWEIS
Einen Präzisionswiderstand verwenden, um optimale Genauigkeit zu erzielen. Wenn ein Widerstand in den Messkreis eingefügt wird, müssen Sie sicherstellen, dass die Spannungsversorgung ausreicht, um den Messumformer mit einem zusätzlichen Messkreiswiderstand auf 20 mA zu bringen. Siehe „Spannungsversorgung für 4–20 mA HART“ auf Seite 2-27.

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 2, 2
1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 2, 2

AMS

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Calibrate“ (Kalibrieren) und dann „Scaled D/A Trim“ (Skalierter D/A Abgleich) aus dem Menü auswählen.

1. Auf **Next** (Weiter) klicken, nachdem der Messkreis auf Handbetrieb gesetzt wurde.
2. **Change** (Ändern) auswählen, um die Skalierung zu ändern; dann auf **Next** (Weiter) klicken.
3. Den unteren Skalenausgangswert eingeben und dann auf **Next** (Weiter) klicken.
4. Den oberen Skalenausgangswert eingeben und dann auf **Next** (Weiter) klicken.
5. Auf **Next** (Weiter) klicken, um mit dem Abgleich fortzufahren.
6. Nach dem Anschluss der Referenzanzeige **Next** (Weiter) wählen.
7. Auf **Next** (Weiter) klicken, wenn der Bildschirm „Setting fld dev output to 4 mA“ (Geräteausgang wird auf 24 mA gesetzt) angezeigt wird.
8. Den aktuellen Wert von der Referenzanzeige ablesen und eingeben, wenn der Bildschirm „Enter meter value“ (Anzeigewert eingeben) erscheint. Auf **Next** (Weiter) klicken.
9. **Yes** (Ja) auswählen, wenn der Wert auf der Referenzanzeige dem Wert des Messumformerausgangs entspricht, oder **No** (Nein), wenn dies nicht zutrifft. Auf **Next** (Weiter) klicken.
   a. Wenn Yes (Ja) gewählt wurde, weiter mit Schritt 10.
   b. Wenn No (Nein) gewählt wurde, wiederholen Sie Schritt 8.

10. Auf **Next** (Weiter) klicken, wenn der Bildschirm „Setting fld dev output to 20 mA“ (Geräteausgang wird auf 20 mA gesetzt) angezeigt wird.
11. Schritt 8 bis Schritt 9 wiederholen, bis der Wert auf der Referenzanzeige dem Wert für den Messumformerausgang entspricht.
12. Auf **Next** (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass der Messkreis wieder auf Automatikbetrieb zurückgesetzt werden kann.
13. Klicken Sie auf **Finish** (Beenden), um zu bestätigen, dass das Verfahren abgeschlossen ist.

Zurücksetzen auf Werksabgleich – Analogausgang

Der Befehl Zurücksetzen auf Werksabgleich – Analogausgang ermöglicht das Zurücksetzen der Werte für den Abgleich des Analogausgangs auf die werkseitigen Einstellungen. Dieser Befehl kann nützlich sein, wenn ein unbeabsichtigter Abgleich ausgeführt wurde oder falsche Anlagenparameter oder ein defektes Anzeigegerät verwendet wurde. Dieser Befehl ist nur mit dem 4–20 mA Ausgang verfügbar.

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 4, 2

AMS

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Calibrate“ (Kalibrieren) und dann „Recall Factory Trim“ (Zurücksetzen auf Werksabgleich) aus dem Menü auswählen.

1. Auf **Next** (Weiter) klicken, nachdem der Messkreis auf Handbetrieb gesetzt wurde.
2. „Analog output trim“ (Abgleich Analogausgang) unter „Trim to recall“ (Auf Werksabgleich zurücksetzen) auswählen und dann auf **Next** (Weiter) klicken.
3. Auf **Next** (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass das Zurücksetzen der Abgleichswerte abgeschlossen ist.
4. Auf **Next** (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass der Messkreis wieder auf Automatikbetrieb zurückgesetzt werden kann.
5. Klicken Sie auf **Finish** (Beenden), um zu bestätigen, dass das Verfahren abgeschlossen ist.

SENSORABGLEICH

Übersicht Sensorabgleich

Der Sensorabgleich kann als Sensor- oder Nullpunktabgleich erfolgen. Die Abgleichfunktionen sind unterschiedlich komplex und hängen von der Anwendung ab. Bei beiden Abgleichfunktionen wird die Interpretation des Eingangssignals durch den Messumformer geändert.

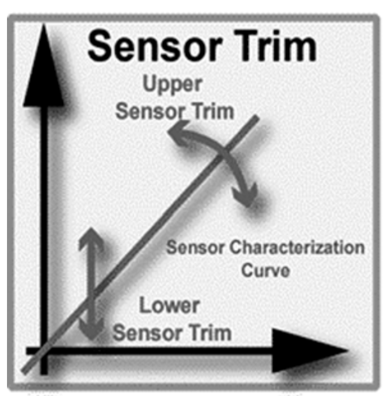
Der **Nullpunktabgleich** ist eine Einpunkteinstellung. Diese ist sinnvoll bei der Kompensation der Einflüsse der Einbaulage. Sie sollte erst dann durchgeführt werden, wenn der Messumformer in seiner endgültigen Position installiert ist. Da bei dieser Korrektur die Steigung der Kennlinie beibehalten wird, sollte sie nicht anstelle eines Sensorabgleichs über den gesamten Messbereich des Sensors verwendet werden.

Beim Nullpunktabgleich ist darauf zu achten, dass das Ausgleichsventil geöffnet ist und alle befüllten Impulsleitungen auf den richtigen Füllstand gefüllt sind.

HINWEIS
Keinen Nullpunktabgleich an einem Rosemount Druckmessumformer für Absolutdruck 2051T vornehmen. Der Nullpunkt bezieht sich auf 0 als Druckwert, und der Messumformer für Absolutdruck bezieht sich auf einen absoluten Druckwert von 0. Zur Korrektur der Einflüsse der Einbaulage bei einem Absolutdruckmessumformer 2051T einen Abgleich des unteren Wertes innerhalb des Sensorabgleiches durchführen. Der Abgleich des unteren Wertes führt eine Offsetkorrektur ähnlich wie beim Nullpunktabgleich durch, ein Eingang für den Nullpunkt ist jedoch nicht erforderlich.

Der **Sensorabgleich** ist eine Zweipunkt Sensorkalibrierung, bei der die beiden Druck-Endwerte eingestellt und alle zwischen diesen beiden Werten liegenden Ausgangswerte linearisiert werden. Immer zuerst den unteren Abgleichwert einstellen, um den korrekten Offset festzulegen. Durch die Einstellung des oberen Abgleichwertes wird die Steigung der Kennlinie basierend auf dem unteren Abgleichwert korrigiert. Durch Festlegung der Werte für den Abgleich können Sie die Genauigkeit des Messumformers über den angegebenen Messbereich bei der eingestellten Temperatur optimieren.

Abbildung 4-3. Sensorabgleich



Nullpunktabgleich

HINWEIS
Der Messumformer muss innerhalb von 3 % des tatsächlichen Nullpunktes (vom Nullpunkt ausgehend) abgeglichen sein, um die Einstellung mit dem Nullpunktabgleich durchzuführen.

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 3, 1
1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 3, 1

Bei der Einstellung des Sensors mit HART Handterminal mittels Nullpunktabgleich wie folgt vorgehen:

1. Den Messumformer entlüften und das HART Handterminal an den Messkreis anschließen.
2. Vom Menü **HOME** (HAUPTMENÜ) die Tastenfolge für „Nullpunktabgleich" eingeben.
3. Folgen Sie den Anweisungen des HART Handterminals, um den Nullpunktabgleich auszuführen.

AMS

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Calibrate" (Kalibrieren) und dann „Zero trim" (Nullpunkteinstellung) aus dem Menü auswählen.

1. Auf **Next** (Weiter) klicken, nachdem der Messkreis auf Handbetrieb gesetzt wurde.
2. Auf **Next** (Weiter) klicken, um die Warnung zu bestätigen.
3. Auf **Next** (Weiter) klicken, nachdem der Sensor mit dem entsprechenden Druck beaufschlagt wurde.
4. Auf **Next** (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass der Messkreis wieder auf Automatikbetrieb zurückgesetzt werden kann.
5. Klicken Sie auf **Finish** (Beenden), um zu bestätigen, dass das Verfahren abgeschlossen ist.

Sensorabgleich

HINWEIS
Einen Eingangsdruck verwenden, der mindestens dreimal genauer ist als der Messumformer. Vor der Eingabe eines Wertes 10 Sekunden lang warten, damit sich der Druck stabilisieren kann.

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 3
1–5 VDC Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 3

Für die Einstellung des Sensors mit dem HART Handterminal unter Verwendung der Funktion Sensorabgleich wie folgt vorgehen:

1. Das gesamte Kalibriersystem einschließlich Messumformer, HART Handterminal, Spannungsversorgung, Drucknormal und Anzeiger anschließen und mit Spannung versorgen.
2. Vom Bildschirm **HOME** aus die Tastenfolge unter „Sensor Trim“ (Sensorabgleich) ausführen.
3. 2 auswählen: Unterer Sensorabgleich. Der Wert für den unteren Sensorabgleich muss dem Wert entsprechen, der dem Nullpunkt am nächsten liegt.

Beispiele:

Kalibrierung: 0 bis 100 inH_2O – unterer Wert = 0, oberer Wert = 100

Kalibrierung: –100 bis 0 inH_2O – unterer Wert = 0, oberer Wert = –100

Kalibrierung: –100 bis 100 inH_2O – unterer Wert = –100 oder 100,
oberer Wert = –100 oder 100

HINWEIS
Die Druckeingangswerte so wählen, dass der untere und der obere Wert dem 4 und 20 mA (1 und 5 VDC) Punkt entsprechen oder außerhalb dieses Bereiches liegen. Versuchen Sie nicht, einen reversen Ausgang zu erzeugen, indem Sie den unteren und oberen Wert vertauschen. Anweisungen hierfür finden Sie unter „Neueinstellung“ auf Seite 3-10. Der Messumformer lässt eine Abweichung von ca. 5 Prozent zu.

---

4. Folgen Sie den Anweisungen des HART Handterminals, um die Einstellung des unteren Wertes auszuführen.
5. Wiederholen Sie dieses Verfahren, um den oberen Wert einzustellen und ersetzen Sie 2: Unterer Sensorabgleich mit der 3: Oberer Sensorabgleich in Schritt 3.

AMS

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Calibrate“ (Kalibrieren) und dann „Sensor trim“ (Sensorabgleich) aus dem Menü auswählen.

1. „Unterer Sensorabgleich“ auswählen. Der Wert für den unteren Sensorabgleich muss dem Wert entsprechen, der dem Nullpunkt am nächsten liegt.
2. Auf **Next** (Weiter) klicken, nachdem der Messkreis auf Handbetrieb gesetzt wurde.
3. Auf **Next** (Weiter) klicken, nachdem der Sensor mit dem entsprechenden Druck beaufschlagt wurde.
4. Auf **Next** (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass der Messkreis wieder auf Automatikbetrieb zurückgesetzt werden kann.
5. Klicken Sie auf **Finish** (Beenden), um zu bestätigen, dass das Verfahren abgeschlossen ist.
6. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Calibrate“ (Kalibrieren) und dann „Sensor trim“ (Sensorabgleich) aus dem Menü auswählen.
7. „Oberer Sensorabgleich“ auswählen und die Schritte 2–5 wiederholen.

Zurücksetzen auf Werksabgleich – Sensorabgleich

Der Befehl Zurücksetzen auf Werksabgleich – Sensorabgleich ermöglicht das Zurücksetzen der Werte für den Sensorabgleich auf die werkseitigen Einstellungen. Dieser Befehl kann verwendet werden, wenn bei einem Messumformer für Absolutdruck versehentlich eine Nullpunkteinstellung durchgeführt oder eine ungenaue Druckquelle verwendet wurde. Dieser Befehl ist nur mit dem 4–20 mA Ausgang verfügbar.

HART Handterminal

4–20 mA Funktionstastenfolge	1, 2, 3, 4, 1

AMS

Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und „Calibrate“ (Kalibrieren) und dann „Recall Factory Trim“ (Zurücksetzen auf Werksabgleich) aus dem Menü auswählen.

1. Auf **Next** (Weiter) klicken, nachdem der Messkreis auf Handbetrieb gesetzt wurde.
2. „Sensor trim“ (Sensorabgleich) unter „Trim to recall“ (Auf Werksabgleich zurücksetzen) auswählen und dann auf **Next** (Weiter) klicken.
3. Auf **Next** (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass das Zurücksetzen der Abgleichswerte abgeschlossen ist.
4. Auf **Next** (Weiter) klicken, um zu bestätigen, dass der Messkreis wieder auf Automatikbetrieb zurückgesetzt werden kann.
5. Klicken Sie auf **Finish** (Beenden), um zu bestätigen, dass das Verfahren abgeschlossen ist.

Kompensation des statischen Drucks

Rosemount Druckmessumformer 2051 mit Bereich 4 und 5 müssen mit einem speziellen Verfahren kalibriert werden, wenn diese zur Messung von Differenzdruck eingesetzt werden. Mit diesem Verfahren wird die Genauigkeit des Messumformers optimiert, indem die Einflüsse des statischen Drucks bei solchen Anwendungen reduziert werden. Bei Differenzdruck Messumformern 2051 (Bereich 1, 2 und 3) müssen diese Verfahren nicht angewendet werden, da diese Optimierung im Sensor vorgenommen wird.

Wenn die Druckmessumformer 2051 mit Bereich 4 und 5 mit hohem statischen Druck beaufschlagt werden, führt dies zu einer systematischen Verschiebung des Ausgangs. Diese Verschiebung ist linear zum statischen Druck und kann durch den Sensorabgleich korrigiert werden. Anweisungen zu diesem Verfahren finden Sie auf Seite 4-12.

Die folgenden Spezifikationen zeigen den Einfluss des statischen Drucks für Messumformer 2051 mit Bereich 4 und 5 bei Differenzdruck-Anwendungen:

Nullpunkteinfluss:
±0,1 % vom Messende pro 69 bar (1000 psi) bei einem statischen Druck von 0 bis 138 bar (0 bis 2000 psi).

Bei einem statischen Druck über 138 bar (2000 psi) beträgt der Nullpunktfehler ±0,2 % vom Messende plus weitere ±0,2 % des Fehlers des Messendes pro 69 bar (1000 psi) des statischen Drucks über 138 bar (2000 psi).

Beispiel: Der statische Druck beträgt 3 kpsi (3000 psi). Berechnung des Nullpunktfehlers:

± {0,2 + 0,2 x [3–2 kpsi]} = ±0,4 % des Messendes

Messspanneneinfluss:
Korrigierbar auf ±0,2 % des Messwerts pro 69 bar (1000 psi) bei einem statischem Druck von 0 bis 250 bar (0 bis 3626 psi).

Die systematische Messspannenverschiebung bei Anwendungen mit statischem Druck beträgt –1,00 % vom Messwert pro 69 bar (1000 psi) bei Messumformern mit Bereich 4 und –1,25 % des Messwerts pro 69 bar (1000 psi) bei Messumformern mit Bereich 5.

Verwenden Sie das folgende Beispiel zur Berechnung korrigierter Eingangswerte.

Beispiel
Ein Messumformer Bereich 4 mit der Modellnummer 2051_CD4 wird in einer Differenzdruckanwendung eingesetzt, bei der der statische Druck 83 bar (1200 psi) beträgt. Der Messumformerausgang ist eingestellt auf 4 mA bei 1,2 bar (500 inH_2O) und 20 mA bei 3,7 bar (1500 inH_2O).

Für die Korrektur des systematischen Fehlers durch den hohen statischen Druck berechnen Sie zunächst den korrigierten unteren und oberen Wert für den Abgleich anhand folgender Formel.

Unterer Abgleichswert

LT = LRV – (S/100 x P/1000 x LRV)

Wobei:	LT =	Korrigierter unterer Abgleichswert
	LRV =	Messanfang
	S =	Messspannenverschiebung gem. Spezifikation (als ein Prozentwert des angezeigten Werts)
	P =	Statischer Druck in psi

In diesem Beispiel:

	LRV =	1,24 bar (500 inH_2O)
	S =	–1,00 %
	P =	1200 psi
	LT =	500 inH_2O – (–1 %/100 x 1200 psi/1000 x 500 inH_2O)
	LT =	506 inH_2O

Oberer Abgleichswert

HT = URV – (S/100 x P/1000 x URV)

Wobei:	HT =	Korrigierter oberer Abgleichswert
	URV =	Messende
	S =	Messspannenverschiebung gem. Spezifikation (als ein Prozentwert des angezeigten Werts)
	P =	Statischer Druck in psi

In diesem Beispiel:

	URV =	3,74 bar (1500 inH_2O)
	S =	–1,00 %
	P =	1200 psi
	HT =	1500 – (–1 %/100 x 1200 psi/1000 x 1500 inH_2O)
	HT =	1518 inH_2O

Führen Sie den Sensorabgleich gemäß der Beschreibung auf Seite 4-12 durch. Im obigen Beispiel legen Sie in Schritt 4 den Nenndruckwert von 500 inH_2O an. In das HART Handterminal geben Sie jedoch den berechneten korrigierten unteren Abgleichswert (LT) von 506 inH_2O ein. Wiederholen Sie dieses Verfahren für den oberen Wert.

HINWEIS
Die Bereichswerte für die 4 und 20 mA (1 und 5 VDC) Punkte sollten den Nennwerten für URV und LRV entsprechen. Im obigen Beispiel sind diese Werte 1500 inH_2O bzw. 500 inH_2O. Bestätigen Sie die Werte auf dem HOME Bildschirm des HART Handterminals. Wenn die Werte geändert werden müssen, verwenden Sie die Schritte unter „Neueinstellung“ auf Seite 3-10.

Abschnitt 5 Störungssuche und -behebung

Übersicht . . . . **Seite 5-1**
Sicherheitshinweise . . . . **Seite 5-1**
Diagnosemeldungen . . . . **Seite 5-3**
Demontageverfahren . . . . **Seite 5-9**
Montageverfahren . . . . **Seite 5-11**

ÜBERSICHT

Tabelle 5-1 enthält eine Zusammenfassung von Hinweisen zur Wartung und für die Störungssuche der am häufigsten auftretenden Betriebsprobleme.

Wird eine Funktionsstörung vermutet und es erscheinen keine Diagnosemeldungen auf der Anzeige des HART Handterminals, wird empfohlen, die Tabelle 5-1 auf Seite 5-2 zu verwenden, um ein potenzielles Problem zu identifizieren.

SICHERHEITSHINWEISE

Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt können besondere Vorsichtsmaßnahmen erfordern, um die Sicherheit des Bedienungspersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Lesen Sie den entsprechenden Sicherheitshinweis bevor Sie einen mit diesem Symbol markierten Arbeitsvorgang ausführen.

Warnungen (⚠)

⚠WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
Die Installation dieses Messumformers in explosionsgefährdeten Umgebungen muss gemäß den lokalen, nationalen und internationalen Normen, Vorschriften und Praktiken erfolgen. Einschränkungen in Verbindung mit der sicheren Installation des Modells 2051 finden Sie im Abschnitt „Zulassungen" in dieser Betriebsanleitung.

- Vor Anschluss eines HART Handterminals in einer explosionsgefährdeten Umgebung sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder nicht funkenerzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Bei einer Ex-Schutz/Druckfeste Kapselung Installation die Gehäusedeckel des Messumformers nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Vor der Druckbeaufschlagung müssen die Prozessanschlüsse installiert und fest angezogen werden.

Elektrische Schläge können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Kontakt mit Leitungsadern und Anschlussklemmen vermeiden. Elektrische Spannung an den Leitungen kann zu elektrischen Schlägen führen.

Tabelle 5-1. Rosemount 2051 Tabelle für die Störungssuche für den 4–20 mA Ausgang

Symptom	Maßnahmen zur Abhilfe
Messumformer mA Ausgang ist Null	Überprüfen, ob Spannung an den Signalklemmen anliegt. Prüfen auf richtige Polarität der Adern von der Versorgungsspannung. Überprüfen, ob die Spannung an den Klemmen 10,5 bis 42,4 VDC beträgt. Auf eine offene Diode über den Testklemmen prüfen.
Messumformer kommuniziert nicht mit HART Handterminal	Überprüfen, ob der Ausgang zwischen 4 und 20 mA oder den Sättigungspegeln liegt. Überprüfen, ob die Spannung an den Klemmen 10,5 bis 42,4 VDC beträgt. Auf eine saubere Gleichspannungsversorgung zum Messumformer prüfen (max. AC-Rauschen 0,2 V Spitze zu Spitze). Prüfen, ob die Messkreisburde mindestens 250 Ohm beträgt (Versorgungsspannung – Messumformerspannung/Messkreisstrom). Alle Adressen durch das HART Handterminal abfragen lassen.
Messumformer mA Ausgang ist hoch oder niedrig	Den anstehenden Druck überprüfen. 4 und 20 mA Punkt überprüfen. Prüfen, dass der Ausgang sich nicht im Alarmzustand befindet. Überprüfen, ob ein Abgleich des 4–20 mA Ausgangs erforderlich ist.
Messumformer reagiert nicht auf Änderung des anstehenden Betriebsdrucks	Testausrüstung prüfen. Prüfen ob Impulsleitungen oder Ventilblock verstopft sind. Sicherstellen, dass der Messumformer nicht in den Modus Multidrop geschaltet wurde. Prüfen, ob der anstehenden Druck zwischen den eingestellten 4 und 20 mA Punkten liegt. Prüfen, dass der Ausgang sich nicht im Alarmzustand befindet. Sicherstellen, dass der Messumformer nicht in den Modus Messkreistest geschaltet wurde.
Angezeigte digitale Druckvariable ist hoch oder niedrig	Testausrüstung prüfen (Genauigkeit prüfen). Auf verstopfte Impulsleitungen oder niedrigen Füllstand der befüllten Leitungen prüfen. Überprüfen, ob der Messumformer ordnungsgemäß kalibriert ist. Die Berechnung des Drucks für die Anwendung überprüfen.
Anzeige der digitalen Druckvariable ist instabil	Die Anwendung auf defekte Ausrüstung in der Druckleitung prüfen. Überprüfen warum der Messumformer nicht direkt auf EIN/AUS eines Gerätes reagiert. Überprüfen, ob die Dämpfung für die Anwendung richtig eingestellt ist.
mA Ausgang ist instabil	Prüfen, ob die Spannungsversorgung zum Messumformer eine ausreichende Spannung und Stromstärke aufweist. Auf externe elektrische Störungen prüfen. Überprüfen, ob der Messumformer richtig geerdet ist. Überprüfen, ob die Abschirmung für das verdrillte Adernpaar nur an einem Ende geerdet ist.

DIAGNOSEMELDUNGEN

Zusätzlich zum Ausgang werden auf dem Digitalanzeiger Meldungen über Betriebsstörungen sowie Fehler- und Warnmeldungen in abgekürzter Form für die Störungssuche und -behebung des Messumformers angezeigt. Die Meldungen werden entsprechend ihrer Priorität nacheinander angezeigt; normale Betriebsmeldungen erscheinen zuletzt. Verwenden Sie das HART Handterminal oder AMS, um den Messumformer abzufragen und die Ursache der Meldung festzustellen. Eine Beschreibung der einzelnen Diagnosemeldungen auf dem Digitalanzeiger ist nachfolgend enthalten.

Fehler

Fehlermeldungen erscheinen auf dem Digitalanzeiger, um Sie auf schwere Probleme hinzuweisen, die sich auf den Betrieb des Messumformers auswirken können. Die Fehlermeldung wird angezeigt, bis der Fehlerzustand beseitigt ist und der Analogausgang den spezifizierten Alarmpegel erreicht. Während eines Alarmzustandes werden keine anderen Messumformerinformationen angezeigt.

FAIL
CPU-Platine des Messumformers und Sensormodul sind nicht kompatibel. Siehe „Demontageverfahren" auf Seite 5-9.

Fail Module
Das Sensormodul ist nicht verbunden bzw. ist gestört. Überprüfen Sie, ob das Sensormodul-Flachkabel an der Rückseite der Elektronikplatine angeschlossen ist. Wenn das Flachkabel richtig angeschlossen ist, wird das Problem durch das Sensormodul verursacht. Zu den möglichen Ursachen dieses Problems gehören u. a.:

- Druck- oder Temperatur-Updates werden nicht im Sensormodul empfangen.
- Bei einer Routineprüfung wurde ein Fehler im nicht flüchtigen Speicher des Moduls entdeckt, das sich auf den Betrieb des Messumformers auswirkt.

Einige Fehler des nicht flüchtigen Speichers können vom Bediener repariert werden. Mithilfe des HART Handterminals eine Diagnose des Fehlers durchführen und prüfen, ob der Fehler repariert werden kann. Die Fehlermeldungen mit der Endung „FACTORY" können nicht repariert werden. Der Messumformer muss ausgetauscht werden, wenn die Fehlermeldungen nicht vom Bediener repariert werden können.

Fail Elect
Die Elektronikplatine des Messumformers ist aufgrund eines internen Fehlers gestört. Einige der FAIL ELECT Fehler können vom Anwender repariert werden. Mithilfe des HART Handterminals eine Diagnose des Fehlers durchführen und prüfen, ob der Fehler repariert werden kann. Die Fehlermeldungen mit der Endung „FACTORY" können nicht repariert werden. Die Elektronikplatine muss ausgetauscht werden, wenn die Fehlermeldungen nicht vom Bediener repariert werden können. Siehe „Demontageverfahren" auf Seite 5-9.

Fail Config
In einem für den Bediener zugänglichen Bereich wurde ein Speicherfehler entdeckt, der sich auf den Betrieb des Messumformers auswirken kann. Zur Behebung dieses Fehlers den entsprechenden Bereich des Messumformerspeichers mithilfe des HART Handterminals abfragen und neu konfigurieren.

Warnungen

Warnungen werden auf dem Digitalanzeiger dargestellt, um Sie auf Probleme mit dem Messumformer hinzuweisen, die Sie reparieren können, oder es werden Informationen über den aktuellen Messumformerbetrieb angezeigt. Die Warnungen erscheinen abwechselnd mit anderen Messumformerinformationen, bis der Zustand für diese Warnung korrigiert ist oder der Messumformer die Funktion ausgeführt hat, die diese Warnmeldung veranlasste.

Press Limit
Die vom Messumformer gemessenen Prozessvariable liegt außerhalb des Messbereichs des Messumformers.

Temp Limit
Die vom Messumformer gemessenen sekundäre Temperaturvariable liegt außerhalb des Messbereichs des Messumformers.

Curr Fixed
Der Messumformer wurde in den Modus Multidrop geschaltet.
Der Analogausgang erfasst keine Druckänderungen.

Curr Saturd
Der vom Modul gemessene Druck liegt außerhalb des spezifizierten Bereiches und der Analogausgang hat den Sättigungspegel erreicht.

Loop Test
Ein Messkreistest läuft. Während eines Messkreistests oder einem 4–20 mA Abgleich wird der Analogausgang auf einen festen Wert gesetzt. Die Anzeige gibt abwechselnd den derzeitig gewählten mA-Wert und „LOOP TEST“ (Messkreistest) an.

Xmtr Info
Bei einer Routineprüfung wurde ein Fehler im nicht flüchtigen Speicher des Messumformers entdeckt. Der Fehler befindet sich in einem Speicherbereich, der Messumformer-Informationen enthält. Zur Behebung dieses Fehlers den entsprechenden Bereich des Messumformerspeichers mithilfe des HART Handterminals abfragen und neu konfigurieren.
Diese Warnung wirkt sich nicht auf den Betrieb des Messumformers aus.

Betrieb

Normale Betriebsmeldungen erscheinen auf dem Digitalanzeiger, um Vorgänge zu bestätigen oder um Sie über den Messumformerstatus zu informieren. Betriebsmeldungen werden mit anderen Messumformermeldungen angezeigt, und es sind keine Maßnahmen zur Korrektur oder Änderung der Einstellungen des Messumformers erforderlich.

Zero Pass
Der Wert für den Nullpunkt, der mithilfe der Nullpunkttaste am Gerät eingestellt wird, wurde vom Messumformer angenommen, und der Ausgang sollte auf 4 mA (1 VDC) wechseln.

Zero Fail
Der Wert für den Nullpunkt, der mithilfe der Nullpunkttaste am Gerät eingestellt wurde, überschreitet das maximal zulässige Messspannenverhältnis für den jeweiligen Bereich oder der vom Messumformer gemessene Druck überschreitet die Sensorgrenzen.

Span Pass
Der Wert für die Messspanne, der mithilfe der Messspannentaste am Gerät eingestellt wird, wurde vom Messumformer angenommen, und der Ausgang sollte auf 20 mA (5 VDC) wechseln.

Span Fail
Der Wert für die Messspanne, der mithilfe der Messspannentaste am Gerät eingestellt wurde, überschreitet das maximal zulässige Messspannenverhältnis für den jeweiligen Bereich, oder der vom Messumformer gemessene Druck überschreitet die Sensorgrenzen.

LOCAL DSBLD
Diese Meldung erscheint während der Neueinstellung mithilfe der Nullpunkt- und Messspannentaste am Gerät und zeigt an, dass die Funktionen für die Einstellung von Nullpunkt und Messspanne deaktiviert sind. Diese Einstellungen wurden entweder durch die Steckbrücke Sicherheit auf der Messumformer Elektronikplatine oder durch Softwarebefehle vom HART Handterminal aus deaktiviert. Informationen zur Position der Steckbrücke Sicherheit und zur Softwareverriegelung finden Sie unter „Sicherheit (Schreibschutz)" auf Seite 2-22.

Write Protect
Diese Meldung erscheint, wenn Sie versuchen, die Konfigurationsdaten des Messumformers zu ändern, während die Steckbrücke Sicherheit auf die **ON** Stellung gesetzt ist. Weitere Informationen zur Steckbrücke Sicherheit finden Sie unter „Sicherheit (Schreibschutz)" auf Seite 2-22.

Diagnosemeldungen des HART Handterminals

Tabelle 5-2 enthält die vom HART Handterminal ausgegebenen Meldungen mit einer Beschreibung.

Variable Parameter innerhalb der Textmeldungen werden durch <*variable parameter*> dargestellt.

Ein Bezug auf den Namen einer anderen Meldung wird identifiziert durch *[andere Meldung]*.

Tabelle 5-2. Meldungen des HART Handterminals

Meldung	Beschreibung
1k snsr EEPROM error-factory ON	Messumformer austauschen.
1k snsr EEPROM error-user-no out ON	Die folgenden Parameter mit dem HART Handterminal zurücksetzen: Druckmittler, Füllmedium, Flanschwerkstoff, O-Ring-Werkstoff, Messumformertyp, Druckmittlertyp, Flanschtyp, Messgerätetyp, Anzahl Druckmittler.
1k snsr EEPROM error-user ON	Einen Vollabgleich durchführen, um den Messumformer neu einzustellen.
4k micro EEPROM error-factory ON	Elektronikplatine auswechseln.
4k micro EEPROM error-user-no out ON	Das Meldungsfeld mit dem HART Handterminal zurücksetzen.
4k micro EEPROM error-user ON	Die folgenden Parameter mit dem HART Handterminal zurücksetzen: Einheiten, Messbereichswerte, Dämpfung, Analogausgang, Übertragungsfunktion, Messstellenkennung, skalierte Messwerte. Einen D/A-Abgleich durchführen, um zu gewährleisten, dass der Fehler beseitigt wurde.

Meldung	Beschreibung
4k snsr EEPROM error-factory ON	Messumformer austauschen.
4k snsr EEPROM error-user ON	Temperatureinheiten und Kalibrierart mit dem HART Handterminal zurücksetzen.
Add item for ALL device types or only for this ONE device type	Fragt den Benutzer, ob das hinzugefügte Hotkey-Element für alle Gerätetypen oder nur für das angeschlossene Gerät hinzugefügt werden soll.
Command Not Implemented	Das angeschlossene Gerät unterstützt diese Funktion nicht.
Communication Error	Handterminal und Gerät kommunizieren nicht ordnungsgemäß. Alle Anschlüsse zwischen HART Handterminal und Gerät überprüfen und die Daten erneut senden.
Configuration memory not compatible with connected device	Die im Speicher hinterlegte Konfiguration ist nicht mit dem Gerät kompatibel, an das eine Übertragung angefordert wurde.
CPU board not initialized ON	Die Elektronikplatine ist nicht initialisiert. Elektronikplatine auswechseln.
CPU EEPROM write failure ON	Vom HART Signal an die Elektronikplatine gesendete Meldung fehlgeschlagen. Elektronikplatine auswechseln.
Device Busy	Das angeschlossene Gerät ist mit einer anderen Aufgabe beschäftigt.
Device Disconnected	Das Gerät antwortet nicht auf einen Befehl. Alle Anschlüsse zwischen HART Handterminal und Gerät überprüfen und den Befehl erneut senden.
Device write protected	Das Gerät befindet sich im Schreibschutz-Modus. Es können keine Daten geschrieben werden.
Device write protected. Do you still want to shut off?	Das Gerät befindet sich im Schreibschutz-Modus. YES (Ja) drücken, um das HART Handterminal auszuschalten. Alle nicht gesendeten Daten gehen verloren.
Display value of variable on hotkey menu?	Fragt, ob der Variablenwert neben der Bezeichnung auf dem Hotkey-Menü angezeigt werden soll, wenn das zum Hotkey-Menü hinzuzufügende Element eine Variable ist.
Download data from configuration memory to device	Die Softkey-Taste SEND drücken, um die Daten vom Speicher des Handterminals auf das Gerät zu übertragen.
Exceed field width	Weist darauf hin, dass die Feldlänge für die aktuelle arithmetische Variable das vom Gerät spezifizierte Bearbeitungsformat für die Beschreibung überschreitet.
Exceed precision	Weist darauf hin, dass die Genauigkeit für die aktuelle arithmetische Variable das vom Gerät spezifizierte Bearbeitungsformat für die Beschreibung überschreitet.
Ignore next 50 occurrences of status?	YES (Ja) wählen, um die nächsten 50 Anzeigen des Gerätestatus zu ignorieren, oder NO (Nein) wählen, um jeden gemeldeten Gerätestatus anzuzeigen.
Illegal character	Es wurde ein ungültiges Zeichen für diese Variablenart eingegeben.
Illegal date	Die Tagesstellen des Datums sind ungültig.
Illegal month	Die Monatsstellen des Datums sind ungültig.
Illegal year	Die Jahresstellen des Datums sind ungültig.
Incompatible CPU board and module ON	Elektronikplatine oder Sensormodul auf die aktuelle Version aktualisieren.
Incomplete exponent	Der Exponent einer wissenschaftlichen Darstellung der Fließkommavariable ist unvollständig.
Incomplete field	Es wurde ein unvollständiger Wert für die Variablenart eingegeben.
Looking for a device	Abfrage von Multidrop-Geräten an den Adressen 1–15.

Meldung	Beschreibung
Local buttons operator error ON	Bei der Einstellung von Nullpunkt oder Messspanne wurde ein ungültiger Druck angelegt. Die richtigen Druckwerte verwenden und das Verfahren wiederholen.
Mark as read only variable on hotkey menu?	Fragt, ob dem Benutzer erlaubt wird, die Variable vom Hotkey-Menü aus zu bearbeiten, wenn das zum Hotkey-Menü hinzufügende Element eine Variable ist.
Module EEPROM write failure ON	Vom HART Signal an das Modul gesendete Meldung fehlgeschlagen. Messumformer austauschen.
No device configuration in configuration memory	Es ist keine im Speicher hinterlegte Konfiguration verfügbar, um eine Offline Konfiguration oder Übertragung an ein Gerät durchzuführen.
No Device Found	Abfrage von Adresse Null kann kein Gerät finden oder Abfrage von allen Adressen kann keine Geräte finden, wenn die automatische Abfrage aktiviert ist.
No hotkey menu available for this device	Es wurde kein „Hotkey"-Menü in der Beschreibung des Geräts definiert.
No pressure updates ON	Es werden keine aktualisierten Drücke vom Sensormodul empfangen. Überprüfen, ob das Sensormodul-Flachkabel richtig angeschlossen ist. Oder den Messumformer austauschen.
No offline devices available	Es stehen keine Gerätebeschreibungen zur Verfügung, um ein Gerät offline konfigurieren zu können.
No simulation devices available	Es stehen keine Gerätebeschreibungen zur Verfügung, um ein Gerät simulieren zu können.
No temperature updates ON	Es werden keine aktualisierten Temperaturen vom Sensormodul empfangen. Überprüfen, ob das Sensormodul-Flachkabel richtig angeschlossen ist. Oder den Messumformer austauschen.
No UPLOAD_VARIABLES in ddl for this device	Es wurde kein Menü mit dem Namen „upload_variables" in der Beschreibung des Geräts definiert. Dieses Menü wird für die Offline-Konfiguration benötigt.
No Valid Items	Das ausgewählte Menü oder die ausgewählte Bearbeitungsanzeige enthält keine gültigen Elemente.
OFF KEY DISABLED	Erscheint, wenn der Benutzer versucht, das HART Handterminal vor dem Senden von modifizierten Daten oder vor dem Beenden einer Methode auszuschalten.
Online device disconnected with unsent data. RETRY or OK to lose data.	Es sind nicht gesendete Daten für ein zuvor angeschlossenes Gerät vorhanden. RETRY (Wiederholen) drücken, um die Daten zu senden, oder OK drücken, um die Verbindung abzubrechen. Alle nicht gesendeten Daten gehen verloren.
Out of memory for hotkey configuration. Delete unnecessary items.	Kein Speicherplatz für zusätzliche Hotkey-Elemente verfügbar. Unnötige Elemente löschen, um Platz zu schaffen.
Overwrite existing configuration memory	Fragt nach Erlaubnis, die bestehende Konfiguration entweder durch eine Übertragung vom Gerät zum Speicher oder durch eine Offline-Konfiguration zu überschreiben. Beantwortung erfolgt durch den Benutzer über Softkey-Tasten.
Press OK...	Die Softkey-Taste „OK" drücken. Diese Meldung erscheint gewöhnlich nach einer Fehlermeldung der Anwendung oder als Ergebnis der Kommunikation mit dem HART Handterminal.
Restore device value?	Der bearbeitete Wert, der zu einem Gerät gesendet wurde, wurde nicht korrekt implementiert. Durch Zurücksetzen des Gerätewertes wird der ursprüngliche Wert der Variable wieder hergestellt.
ROM checksum error ON	Checksumme der Messumformer Software hat einen Fehler erkannt. Elektronikplatine auswechseln.

Meldung	Beschreibung
Save data from device to configuration memory	Fordert den Benutzer auf, die Softkey-Taste SAVE zu drücken, um eine Übertragung vom Gerät zum Speicher auszulösen.
Saving data to configuration memory	Daten werden von einem Gerät in den Konfigurationsspeicher übertragen.
Sending data to device	Daten werden vom Konfigurationsspeicher auf ein Gerät übertragen.
Sensor board not initialized ON	Die Sensormodul-Elektronikplatine ist nicht initialisiert. Messumformer austauschen.
There are write only variables which have not been edited. Please edit them.	Es existieren Schreibzugriff-Variablen, die nicht vom Benutzer gesetzt wurden. Diese Variablen müssen gesetzt werden, da sonst u. U. ungültige Werte zum Gerät gesendet werden.
There is unsent data. Send it before shutting off?	YES drücken, um nicht gesendete Daten zu senden, und das Handterminal ausschalten. NO drücken, um das Handterminal auszuschalten. Alle nicht gesendeten Daten gehen verloren.
Too few data bytes received	Befehl antwortet mit weniger Datenbytes als in der Gerätebeschreibung festgelegt.
Transmitter Fault	Gerät antwortet mit einem Befehl, der auf einen Fehler des angeschlossenen Geräts hinweist.
Units for <variable label> has changed. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent.	Die physikalischen Einheiten für diese Variable wurden bearbeitet. Die physikalischen Einheiten an das Gerät senden, bevor diese Variable bearbeitet wird.
Unsent data to online device. SEND or LOSE data.	Es sind nicht gesendete Daten für ein zuvor angeschlossenes Gerät vorhanden, die gesendet oder gelöscht werden müssen, bevor eine Verbindung mit einem anderen Gerät hergestellt werden kann.
Upgrade 275 software to access XMTR function. Continue with old description?	Der Messumformer verfügt nicht über die neuesten 2051 Gerätebeschreibungen (Device Descriptors, DDs). YES (Ja) wählen, um die vorhandenen Gerätebeschreibungen zu verwenden. NO (Nein) wählen, um die Kommunikation abzubrechen.
Use up/down arrows to change contrast. Press DONE when done.	Beschreibt das Verfahren zum Einstellen des Anzeigekontrasts des HART Handterminals.
Value out of range	Der vom Benutzer eingegebene Wert liegt entweder nicht innerhalb des Bereichs der vorgegebenen Variablenart und -größe oder nicht innerhalb der durch das Gerät spezifizierten min/max Werte.
<message> occurred reading/writing <variable label>	Ein Schreib-/Lesebefehl zeigt den Empfang zu weniger Datenbytes, eine Störung des Messumformers, einen ungültigen Antwortcode, ein ungültiges Antwortdatenfeld oder eine fehlgeschlagene Vor- bzw. Nach-Lese-Methode an bzw. ein Antwortcode einer beliebigen Klasse außer SUCCESS (erfolgreich) wurde beim Lesen einer bestimmten Variable ausgegeben.
<variable label> has an unknown value. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent.	Eine mit dieser Variablen assoziierte Variable wurde bearbeitet. Vor Bearbeitung dieser Variable die assoziierte Variable zum Gerät senden.

DEMONTAGE-VERFAHREN

⚠ In explosionsgefährdeten Umgebungen den Gehäusedeckel des Geräts nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Messumformer außer Betrieb nehmen

Auf Folgendes achten:

- Alle Richtlinien und Verfahren für die Anlagensicherheit beachten.
- Die Prozessleitungen vom Messumformer isolieren und entlüften, bevor der Messumformer außer Betrieb genommen wird.
- Den Messumformer vom Prozessanschluss abschrauben.
    - Der Rosemount Messumformer 2051C ist mit vier Schrauben und zwei Kopfschrauben am Prozessanschluss montiert. Die Schrauben abmontieren und den Messumformer vom Prozessanschluss trennen. Den Prozessanschluss für die erneute Installation in seiner Position belassen.
    - Der Rosemount Messumformer 2051T ist mit einer Sechskantmutter am Prozessanschluss montiert. Die Sechskantmutter lockern, um den Messumformer vom Prozess zu trennen. Keinen Schraubenschlüssel am Flansch des Messumformers ansetzen.
- Die Trennmembranen nicht verkratzen, durchstechen oder zusammendrücken.
- Die Trennmembranen mit einem weichen Tuch und einer milden Reinigungslösung reinigen und mit sauberem Wasser abspülen.
- Beim Entfernen des Modells 2051C von Prozessflanschen bzw. Ovaladaptern stets die PTFE O-Ringe visuell überprüfen. Die O-Ringe austauschen, wenn diese Anzeichen von Beschädigung wie Kerben oder Risse aufweisen. Unbeschädigte O-Ringe können erneut verwendet werden.

Anschlussklemmenblock ausbauen

Die elektrischen Anschlüsse befinden am Anschlussklemmenblock in dem mit „FIELD TERMINALS“ (Anschlussklemmen) gekennzeichneten Gehäuse.

1. Den Gehäusedeckel auf der Seite mit den Anschlussklemmen abnehmen.
2. Die beiden kleinen Schrauben in der 9 Uhr-Stellung und in der 3 Uhr-Stellung an der Baugruppe lockern.
3. Den gesamten Anschlussklemmenblock aus dem Gehäuse herausziehen, um diesen zu entfernen.

⚠ Siehe „Sicherheitshinweise“ auf Seite 5-1 bzgl. vollständiger Warnungsinformationen.

Ausbau der Elektronikplatine

Die Elektronikplatine des Messumformers befindet sich in der den Anschlussklemmen gegenüberliegenden Gehäuseraum. Die Elektronikplatine wie folgt ausbauen:

1. Den Gehäusedeckel entfernen, der den Feldanschlussklemmen gegenüberliegt.
2. Zum Demontieren eines Messumformers mit Digitalanzeiger die beiden unverlierbaren Schrauben links und rechts vom Digitalanzeiger lösen.
3. ⚠ Die beiden unverlierbaren Schrauben lösen, mit denen die Platine am Gehäuse befestigt ist. Die Elektronikplatine ist elektrostatisch empfindlich; die entsprechenden Handhabungsvorschriften für statisch empfindliche Komponenten befolgen. Beim Ausbau des Digitalanzeigers vorsichtig vorgehen, da er über elektronische Pins verfügt, die die Verbindung zwischen Digitalanzeiger und Elektronikplatine herstellen. Die beiden Schrauben befestigen den Digitalanzeiger an der Elektronikplatine und die Elektronikplatine am Gehäuse.
4. Die Elektronikplatine mit den beiden unverlierbaren Schrauben aus dem Gehäuse ziehen. Das Sensormodul-Flachkabel fixiert die Elektronikplatine am Gehäuse. Auf die Steckerverriegelung drücken, um das Flachkabel zu lösen.

Sensormodul aus dem Elektronikgehäuse ausbauen

1. Die Elektronikplatine ausbauen. Siehe „Ausbau der Elektronikplatine“ auf Seite 5-10.

WICHTIG
Um Schäden am Sensormodul-Flachkabel zu verhindern, das Kabel von der Elektronikplatine trennen, bevor das Sensormodul aus dem Elektronikgehäuse ausgebaut wird.

2. Den Kabelstecker vorsichtig vollständig in die interne schwarze Kappe schieben.

HINWEIS
Das Gehäuse erst dann entfernen, nachdem der Kabelstecker vorsichtig vollständig in die interne schwarze Kappe geschoben wurde. Die schwarze Kappe schützt das Flachkabel vor Beschädigungen, die beim Drehen des Gehäuses auftreten können.

3. Die Gehäusesicherungsschraube mit einem $^{5}/_{64}$ in. Inbusschlüssel lösen und dann eine volle Umdrehung zurückdrehen.
4. Das Modul vom Gehäuse abschrauben und sicherstellen, dass die schwarze Kappe und das Sensorkabel nicht am Gehäuse hängen bleiben.

MONTAGEVERFAHREN

1. Alle (nicht mediumberührten) O-Ringe von Deckel und Gehäuse untersuchen und falls erforderlich austauschen. Die O-Ringe leicht mit Silikonfett schmieren, um eine gute Abdichtung zu gewährleisten.
2. Den Kabelstecker vorsichtig vollständig in die interne schwarze Kappe schieben. Hierfür die schwarze Kappe und das Kabel eine Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn drehen, um das Kabel zu spannen.
3. Das Elektronikgehäuse auf das Modul absenken. Die interne schwarze Kappe und das Kabel durch das Gehäuse und in die externe schwarze Kappe führen.
4. Das Modul im Uhrzeigersinn in das Gehäuse schrauben.

WICHTIG
Sicherstellen, dass das Sensormodul-Flachkabel und die interne schwarze Kappe beim Drehen nicht am Gehäuse hängen bleiben. Wenn sich die interne schwarze Kappe und das Flachkabel mit dem Gehäuse drehen, kann das Kabel beschädigt werden.

⚠ 5. Das Gehäuse vollständig auf das Sensormodul aufschrauben. Das Gehäuse nur so weit aufschrauben, dass es bis auf eine Umdrehung mit dem Sensormodul fluchtet, um die Anforderungen für Ex-Schutz zu erfüllen.
6. Die Gehäusesicherungsschraube mit einem $^5/_{64}$ in. Sechskant-Schraubenschlüssel anziehen.

Elektronikplatine installieren

1. Den Kabelstecker aus der internen schwarzen Kappe herausziehen und an der Elektronikplatine anbringen.
2. Die Elektronikplatine unter Verwendung der beiden unverlierbaren Schrauben als Griff in das Gehäuse einsetzen. Sicherstellen, dass die Stift am Elektronikgehäuse ordnungsgemäß in die Buchsen auf der Elektronikplatine eingreifen. Die Einheit nicht eindrücken. Die Elektronikplatine muss leicht in die Anschlüsse gleiten.
3. Die unverlierbaren Befestigungsschrauben festziehen.

⚠ 4. Den Deckel des Elektronikgehäuses wieder anbringen. Die Messumformer-Gehäusedeckel müssen vollständig eingeschraubt werden, so dass sich Deckel- und Gehäuserand berühren, um eine ordnungsgemäße Abdichtung zu gewährleisten und die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.

Anschlussklemmenblock installieren

1. Den Anschlussklemmenblock vorsichtig einschieben und darauf achten, dass die Stifte am Elektronikgehäuse ordnungsgemäß in die Buchsen am Anschlussklemmenblock eingreifen.
2. Die unverlierbaren Schrauben festziehen.
3. Den Deckel des Elektronikgehäuses wieder anbringen. Die Messumformer-Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.

⚠ Siehe „Sicherheitshinweise“ auf Seite 5-1 bzgl. vollständiger Warnungsinformationen.

2051C Prozessflansch montieren

1. Inspizieren Sie die PTFE O-Ringe des Sensormoduls. Unbeschädigte O-Ringe können erneut verwendet werden. Die O-Ringe austauschen, wenn sie Anzeichen von Beschädigung wie z. B. Kerben, Risse oder allgemeine Verschleißerscheinungen aufweisen.

HINWEIS
Beim Auswechseln beschädigter O-Ringe darauf achten, dass die Nut der O-Ringe bzw. die Oberfläche der Trennmembran nicht verkratzt wird.

2. Den Prozessflansch installieren. Zu den möglichen Optionen gehören:
   a. Coplanar Prozessflansch
   - Den Prozessflansch fixieren, indem zwei Justierschrauben handfest montiert werden (Schrauben sind nicht drucktragend). Die Schrauben nicht zu fest anziehen, da sonst die Ausrichtung zwischen Modul und Flansch beeinträchtigt wird.
   - Die vier 1,75 in. Flanschschrauben handfest am Flansch anschrauben.

   b. Coplanar Prozessflansch mit Ovaladaptern:
   - Den Prozessflansch fixieren, indem zwei Justierschrauben handfest montiert werden (Schrauben sind nicht drucktragend). Die Schrauben nicht zu fest anziehen, da sonst die Ausrichtung zwischen Modul und Flansch beeinträchtigt wird.
   - Die Ovaladapter und Adapter-O-Ringe beim Installieren der vier Ausführungen mit vier 2,88 in. Schrauben fixieren. Bei Ausführungen für Überdruck zwei 2,88 in. Schrauben und zwei 1,75 in. Schrauben verwenden.

   c. Ventilblock:
   - Informationen über die geeigneten Schrauben und Verfahren erhalten Sie vom Hersteller des Ventilblocks.
3. Die Schrauben über Kreuz auf das Anfangsdrehmoment anziehen. Die entsprechenden Drehmomentwerte finden Sie in Tabelle 5-3.

Tabelle 5-3. Drehmomentwerte für die Montage der Schrauben

Schraubenwerkstoff	Anfangsdrehmoment	Enddrehmoment
CS-ASTM-A445 Standard	34 Nm (300 in-lb.)	73 Nm (650 in-lb.)
316 SST – Option L4	17 Nm (150 in-lb.)	34 Nm (300 in-lb.)
ASTM-A-193-B7M – Option L5	34 Nm (300 in-lb.)	73 Nm (650 in-lb.)
ASTM-A-193 Class 2, Güteklasse B8M – Option L8	17 Nm (150 in-lb.)	34 Nm (300 in-lb.)

HINWEIS
Wenn die PTFE O-Ringe des Sensormoduls ausgetauscht wurden, müssen die Flanschschrauben nach der Installation wieder angezogen werden, um die Kaltflusseigenschaft zu kompensieren.

HINWEIS
Nach dem Auswechseln der O-Ringe an einem Messumformer mit Messbereich 1 und der erneuten Montage des Prozessflansches muss der Messumformer zwei Stunden lang einer Temperatur von 85 °C (185 °F) ausgesetzt werden. Danach die Flanschschrauben erneut über Kreuz anziehen und den Messumformer vor der Kalibrierung erneut zwei Stunden lang einer Temperatur von 85 °C (185 °F) aussetzen.

Ablass-/ Entlüftungsventil installieren

1. Dichtband am Gewinde des Ventilsitzes anbringen. Am unteren Gewindeende des Ventils beginnend zwei Lagen Dichtband im Uhrzeigersinn anbringen (Gewindeende zeigt zum Monteur).
2. Das Ablass-/Entlüftungsventil auf 28,25 Nm (250 in-lb.) anziehen.
3. Die Öffnung am Ventil so ausrichten, dass die Prozessflüssigkeit beim Öffnen des Ventils zum Boden abfließen kann und ein Kontakt mit Menschen verhindert wird.

Anhang A Technische Daten

Leistungsdaten . . . . **Seite A-1**
Funktionsbeschreibung . . . . **Seite A-4**
Geräteausführungen . . . . **Seite A-9**
Bestellinformationen . . . . **Seite A-12**
Optionen . . . . **Seite A-22**
Ersatzteile . . . . **Seite A-25**

LEISTUNGSDATEN

Messspanne mit Nullpunkt zur Basis, Referenzbedingungen, Silikonölfüllung, Trennmembran aus Edelstahl, Coplanar-Flansch (Modell 2051C) oder 1/2 in. 14 NPT (Modell 2051T) Prozessanschlüsse, Werte für Messanfang und Messende digital abgeglichen. Gilt nur für 4–20 mA HART Ausgang, falls nicht anders angegeben.

Übereinstimmung mit der Spezifikation (±3σ [Sigma])

Technologieführerschaft, fortschrittliche Fertigungstechniken und statistische Prozesssteuerung garantieren eine Übereinstimmung mit der Spezifikation von mindestens ±3σ.

Referenzgenauigkeit(1)

Modelle	Standard	Leistungsmerkmal Option P8	
2051C			
Messbereich 2–5	±0,075 % der eingestellten Messspanne Für Messspannen kleiner als 10:1, Genauigkeit = $\pm\left[0{,}025 + 0{,}005\left(\frac{URL}{Messspanne}\right)\right]$ % der eingestellten Messspanne	Messbereich 2–5	Hochgenaue Option, P8 ±0,065 % der eingestellten Messspanne Für Messspannen kleiner als 10:1, Genauigkeit = $\pm\left[0{,}015 + 0{,}005\left(\frac{URL}{Messspanne}\right)\right]$ % der eingestell Messspanne
Messbereich 1	±0,10 % der eingestellten Messspanne Für Messspannen kleiner als 15:1, Genauigkeit = $\pm\left[0{,}025 + 0{,}005\left(\frac{URL}{Messspanne}\right)\right]$ % der eingestellten Messspanne		
2051T			
Messbereich 1–4	±0,075 % der eingestellten Messspanne Für Messspannen kleiner als 10:1, Genauigkeit = $\pm\left[0{,}0075\left(\frac{URL}{Messspanne}\right)\right]$ % der eingestellten Messspanne	Messbereich 1–4	Hochgenaue Option, P8 ±0,065 % der eingestellten Messspanne Für Messspannen kleiner als 10:1, Genauigkeit = $\pm\left[0{,}0075\left(\frac{URL}{Messspanne}\right)\right]$ % der eingestellten Messspanne
Messbereich 5	±0,075 % der Messspanne, für Spannen höher als 5:1		
2051L			
Messbereich 2–4	±0,075 % der eingestellten Messspanne Für Messspannen kleiner als 10:1, Genauigkeit = $\pm\left[0{,}025 + 0{,}005\left(\frac{URL}{Messspanne}\right)\right]$ % der eingestellten Messspanne		

(1) Bei FOUNDATION Feldbus Messumformern anstelle der Messspanne den kalibrierten Messbereich verwenden.

Langzeitstabilität

Modelle		Standard	Leistungsmerkmal Option P8
2051C(1)			
	Messbereich 2–5	±0,1 % der oberen Messbereichsgrenze (URL) auf 2 Jahre	±0,125 % der oberen Messbereichsgrenze (URL) auf 5 Jahre
2051CD			
	Messbereich 1	±0,2 % der oberen Messbereichsgrenze (URL) auf 1 Jahr	
2051T(1)			
	Messbereich 1–5	±0,1 % der oberen Messbereichsgrenze (URL) auf 2 Jahre	±0,125 % der oberen Messbereichsgrenze (URL) auf 5 Jahre

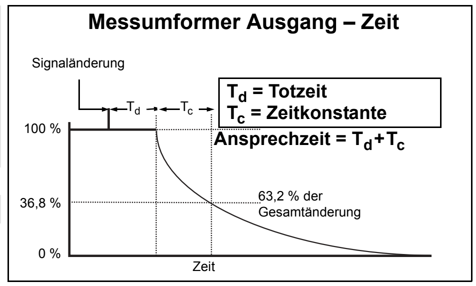
(1) Gemessen bei Referenzbedingung nach bis zu ±28 °C (50 °F) Temperaturänderung und 6,9 mPa (1000 psi) Änderung des statischen Drucks.

Dynamisches Verhalten

	4–20 mA HART(1) 1–5 VDC HART Low Power(1)	Feldbus(3)
Gesamtansprechzeit (T_d + T_c)(2):		
2051C, Messbereich 3-5:	115 ms	152 ms
Messbereich 1:	270 ms	307 ms
Messbereich 2:	130 ms	152 ms
2051T:	100 ms	152 ms
2051L:	Siehe *Instrument Toolkit*®	Siehe *Instrument Toolkit*
Totzeit (Td)	60 ms (nominal)	97 ms
Update Rate	22/s	22/s

(1) Totzeit und Update-Rate gelten für alle Modelle und Messbereiche nur mit Analogausgang.
(2) Die nominale Gesamtansprechzeit gilt für die Referenzbedingung von 24 °C (75 °F).
(3) Beim Ausgang der Feldbus Ausführung ist der Makrozyklus nicht enthalten.

Typische Ansprechzeit des HART Messumformers



Einfluss des statischen Drucks pro 6,9 MPa (1000 psi)

Bei statischen Drücken über 13,7 MPa (2000 psi) und Messbereichen 4–5 siehe Betriebsanleitung (Rosemount Dok.-Nr. 00809-0100-4101).

Modelle		Einfluss des statischen Drucks
2051CD		Nullpunktfehler(1)
	Messbereich 2–3	±0,1 % der oberen Messbereichsgrenze/68,9 bar (1000 psi) bei einem statischen Druck von 0 bis 13,7 MPa (0 bis 2000 psi)
	Messbereich 1	±0,5 % der oberen Messbereichsgrenze/68,9 bar (1000 psi)
		Messspannenfehler
	Messbereich 2–3	±0,1 % vom angezeigten Wert/68,9 bar (1000 psi)
	Messbereich 1	±0,4 % vom angezeigten Wert/68,9 bar (1000 psi)

(1) Kann durch Einstellung unter statischem Druck vollständig kompensiert werden.

Einfluss der Umgebungstemperatur pro 28 °C (50 °F)

Modelle		Einfluss der Umgebungstemperatur
2051C		
	Messbereich 2–5	±(0,025 % URL + 0,125 % der eingestellten Messspanne) von 1:1 bis 5:1 ±(0,05 % URL + 0,25 % der eingestellten Messspanne) von 5:1 bis 100:1
	Messbereich 1	±(0,2 % URL + 0,5 % der eingestellten Messspanne) von 1:1 bis 50:1
2051T		
	Messbereich 2–4	±(0,05 % URL + 0,25 % der eingestellten Messspanne) von 1:1 bis 30:1 ±(0,07 % URL + 0,25 % der eingestellten Messspanne) von 30:1 bis 100:1
	Messbereich 1	±(0,05 % URL + 0,25 % der eingestellten Messspanne) von 1:1 bis 10:1 ±(0,10 % URL + 0,25 % der eingestellten Messspanne) von 10:1 bis 100:1
	Messbereich 5	±(0,2 % der oberen Messbereichsgrenze + 0,3 % der eingestellten Messspanne)
2051L		Siehe *Instrument Toolkit*

Einfluss der Einbaulage

Modelle	Einfluss der Einbaulage
2051C	Nullpunktverschiebung bis zu ±3,1 mbar (1,25 inH_2O), kann vollständig kompensiert werden. Kein Einfluss auf die Messspanne.
2051T	Nullpunktverschiebung bis zu ±6,2 mbar (2,5 inH_2O), kann vollständig kompensiert werden. Kein Einfluss auf die Messspanne.
2051L	Druckmittler in vertikaler Position: Nullpunktverschiebung bis zu 2,49 mbar (1 inH_2O). Druckmittler in horizontaler Position: Nullpunktverschiebung bis zu 12,43 mbar (5 inH_2O) plus Länge des Membranvorbaus bei Einheiten mit Vorbau. Nullpunktverschiebung kann kompensiert werden. Kein Einfluss auf die Messspanne.

Einfluss von Vibrationen

Geringer als ±0,1 % der oberen Messbereichsgrenze, geprüft nach den IEC60770-1 Vorschriften im Feld oder bei hohen Rohrleitungsvibrationen (10–60 Hz 0,21 mm Amplitude/60–2000 Hz 3g).

Einfluss der Spannungsversorgung

Geringer als ±0,005 % der eingestellten Messspanne pro Volt.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Entspricht allen zutreffenden Anforderungen von EN 61326 und NAMUR NE-21.

Überspannungsschutz (Option Code T1)

Entspricht IEEE C62.41, Kategorie Standort B

6 kV Spannungsspitze (0,5 µs 100 kHz)
3 kV Spannungsspitze (8 × 20 µs)
6 kV Spannungsspitze (1,2 × 50 µs)

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Messbereichs- und Sensorgrenzen

Messbereich	2051CD, 2051CG, 2051L					
		Messbereichs- und Sensorgrenzen				
			Untere Messbereichsgrenze (LRL)			
	Minimale Messspanne	Obere Messbereichsgrenze (URL)	2051C Differenzdruck	2051C Überdruck(1)	2051L Differenzdruck	2051L Überdruck(1)
1	1,2 mbar (0,5 inH_2O)	62,3 mbar (25 inH_2O)	–62,1 mbar (–25 inH_2O)	–62,1 mbar (–25 inH_2O)	k.A.	k.A.
2	6,2 mbar (2,5 inH_2O)	0,62 bar (250 inH_2O)	–0,62 bar (–250 inH_2O)	–0,62 bar (–250 inH_2O)	–0,62 bar (–250 inH_2O)	–0,62 bar (–250 inH_2O)
3	24,9 mbar (10 inH_2O)	2,49 bar (1000 inH_2O)	–2,49 bar (–1000 inH_2O)	–979 mbar (–393 inH_2O)	–2,49 bar (–1000 inH_2O)	–979 mbar (–393 inH_2O)
4	0,207 bar (3 psi)	20,6 bar (300 psi)	–20,6 bar (–300 psi)	–979 mbar (–14,2 psig)	–20,7 bar (–300 psi)	–979 mbar (–14,2 psig)
5	1,38 bar (20 psi)	137,9 bar (2000 psi)	–137,9 bar (–2000 psi)	–979 mbar (–14,2 psig)	k.A.	k.A.

(1) Angenommener Atmosphärendruck von 1,01 bar (14,7 psig).

Messbereich	2051T			
		Messbereichs- und Sensorgrenzen		
	Minimale Messspanne	Obere Messbereichsgrenze (URL)	Untere Messbereichsgrenze (LRL) (Absolutdruck)	Untere(1) Messbereichsgrenze (LRL) (Überdruck)
1	20,6 mbar (0,3 psi)	2,06 bar (30 psi)	0 bar (0 psia)	–1,01 bar (–14,7 psig)
2	0,103 bar (1,5 psi)	10,3 bar (150 psi)	0 bar (0 psia)	–1,01 bar (–14,7 psig)
3	0,55 bar (8 psi)	55,2 bar (800 psi)	0 bar (0 psia)	–1,01 bar (–14,7 psig)
4	2,76 bar (40 psi)	275,8 bar (4000 psi)	0 bar (0 psia)	–1,01 bar (–14,7 psig)
5	137,9 bar (2000 psi)	689,4 bar (10000 psi)	0 bar (0 psia)	–1,01 bar (–14,7 psig)

(1) Angenommener Atmosphärendruck von 1,01 bar (14,7 psig).

Einsatzbereiche

Flüssigkeits-, Gas- und Dampfanwendungen

Protokolle

HART 4–20 mA (Ausgangscode A)

Ausgang
Zweileiter, 4–20 mA Signal, linearer oder radizierter Ausgang, wählbar durch den Anwender. Der Wert der Prozessvariablen ist als digitales Signal dem 4–20 mA Signal überlagert und kann von einem Hostrechner mit *HART* Protokoll empfangen werden.

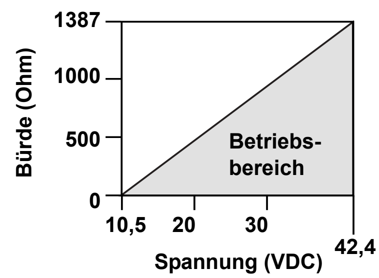
Spannungsversorgung
Es ist eine externe Spannungsversorgung notwendig. Der Standard Messumformer wird ohne Last bei 10,5 bis 42,4 VDC betrieben.

Betriebsbereitschaft
Maximal 2 Sekunden nach dem Einschalten arbeitet der Messumformer innerhalb seiner Spezifikation.

Bürdengrenzen
Der maximal zulässige Bürde des Messkreises ist abhängig von der externen Speisespannung und lässt sich wie folgt bestimmen:

Tabelle A-1.

Max. Bürde im Messkreis = 43,5 * (Speisespannung – 10,5)



Die HART Kommunikation erfordert eine Bürde des Messkreises von min. 250 Ω.

FOUNDATION™ Feldbus (Ausgangscode F)

Spannungsversorgung
Es ist eine externe Spannungsversorgung notwendig. Messumformer können mit einer Spannungsversorgung zwischen 9,0 und 32,0 VDC betrieben werden.

Stromaufnahme
Für alle Konfigurationen 17,5 mA (inklusive Digitalanzeiger).

Betriebsbereitschaft
Maximal 20,0 Sekunden nach dem Einschalten arbeitet der Messumformer innerhalb seiner Spezifikation.

Ausführungszeiten des *FOUNDATION* Feldbus Funktionsblocks

Block	Ausführungszeit
Resource	–
Transducer	–
LCD Block	–
Analog Input 1, 2	30 ms
PID	45 ms

Parameter des *FOUNDATION* Feldbus

Schedule Entries	7 (max.)
Links	20 (max.)
Virtual Communications Relationships (VCR)	12 (max.)

Standard Function Blocks
Resource Block

- Enthält Hardware-, Elektronik- und Diagnoseinformationen.

Transducer Block

- Enthält aktuelle Sensormessdaten inkl. Sensordiagnose sowie der Möglichkeit des Abgleichs des Drucksensors oder wiederherstellen der Herstellereinstellungen.

LCD Block

- Konfiguriert die Digitalanzeige.

2 Analog Input Blocks

- Führt die Messungen für die Eingänge der anderen Function Blocks durch Der Ausgangswert erfolgt in technischen- oder kundenspezifischen Einheiten und enthält einen Status, der die Messqualität anzeigt.

PID Block

- Enthält alle logisch auszuführenden PID-Feldsteuerungen inkl. Kaskaden- und Störgrößenaufschaltung.

Backup Link Active Scheduler (LAS)

Der Messumformer kann als Link Active Scheduler (LAS) funktionieren, wenn das aktuelle Link Mastergerät gestört oder vom Segment abgekoppelt ist.

1–5 VDC HART Low Power (Ausgangscode M)

Ausgang

Dreileiter, 1–5 VDC Ausgang, linearer oder radizierter Ausgang – wählbar durch den Anwender. Der Wert der Prozessvariablen ist als digitales Signal dem Spannungssignal überlagert und kann von einem Hostrechner mit *HART* Protokoll empfangen werden.

Spannungsversorgung

Es ist eine externe Spannungsversorgung notwendig. Der Standard Messumformer wird ohne Last bei 9 bis 28 VDC betrieben.

Leistungsaufnahme

3,0 mA, 27–84 mW

Ausgangswiderstand

100 kΩ oder höher

Betriebsbereitschaft

Maximal 2 Sekunden nach dem Einschalten arbeitet der Messumformer innerhalb seiner Spezifikation.

Überdruckgrenzen

Folgende Druckwerte übersteht der Messumformer ohne Beschädigung:

2051C

- Messbereich 2–5: 250 bar (3626 psig) 310,3 bar (4500 psig) bei Option Code P9
- Messbereich 1: 137,9 bar (2000 psig)

2051T

- Messbereich 1: 51,7 bar (750 psi)
- Messbereich 2: 103,4 bar (1500 psi)
- Messbereich 3: 110,3 bar (1600 psi)
- Messbereich 4: 413,7 bar (6000 psi)
- Messbereich 5: 1034,2 bar (15000 psi)

2051L

Die Überlastgrenze entspricht der Druckstufe des Flansches oder des Sensors, der jeweils niedrigere Wert ist heranzuziehen (siehe Tabelle A-2).

Tabelle A-2. 2051L Druckstufe Flansch

Standard	Typ	Max. Druck C-Stahl	Max. Druck Edelstahl
ANSI/ASME	Class 150	285 psig	275 psig
ANSI/ASME	Class 300	740 psig	720 psig
Ab 38 °C (100 °F) verringert sich die Druckstufe mit steigender Temperatur.			
DIN	PN 10–40	40 bar	40 bar
DIN	PN 10/16	16 bar	16 bar
Ab 120 °C (248 °F) verringert sich die Druckstufe mit steigender Temperatur.			

Statische Druckgrenzen

2051CD

- Der Messumformer arbeitet innerhalb der Spezifikation zwischen 0,034 und 250 bar (–14,2 bis 3626 psig)
  - Für Option Code P9 310,3 bar (4500 psig)
- Messbereich 1: 34 mbar bis 137,9 bar (0,5 psia bis 2000 psig)

Berstdrücke

2051 C Berstdruck für Coplanar- oder Anpassungsflansch:

- 689,5 bar (10000 psig)

2051T

- Messbereich 1–4: 758,4 bar (11000 psi)
- Messbereich 5: 1792,64 bar (26000 psi)

Temperaturgrenzen

Umgebungsbedingungen

–40 bis 85 °C (–40 bis 185 °F)

Mit integrierter Digitalanzeige(1): –40 bis 80 °C (–40 bis 175 °F)

Lagerungstemperatur

46 bis 110 °C (–50 bis 230 °F)

Mit integrierter Digitalanzeige: –40 bis 85 °C (–40 bis 185 °F)

(1) Bei Temperaturen unter –-20 °C (–4 °F) kann es sein, dass die Digitalanzeige nicht ablesbar ist und die Updates langsamer werden.

Prozesstemperaturgrenzen

Bei Atmosphärendruck und darüber.

Tabelle A-3. 2051 Prozesstemperaturgrenzen

2051C	
Sensor-Füllmedium Silikonöl(1)	
mit Coplanar Flansch	–40 bis 121 °C (–40 bis 250 °F)(2)
mit Anpassungsflansch	–40 bis 149 °C (–40 bis 300 °F)(2)
mit Flansch für Füllstand	–40 bis 149 °C (–40 bis 300 °F)(2)
mit integriertem Ventilblock 305	–40 bis 149 °C (–40 bis 300 °F)(2)
Sensor-Füllmedium Inert(1)	–18 bis 85 °C (0 bis 185 °F)(3)
2051T (Füllflüssigkeit am Prozessanschluss)	
Sensor-Füllmedium Silikonöl(1)	–40 bis 121 °C (–40 bis 250 °F)(2)
Sensor-Füllmedium Inert(1)	–30 bis 121 °C (–22 bis 250 °F)(2)

Tabelle A-3. 2051 Prozesstemperaturgrenzen

2051L L-Seite, Niederdruckseite	
Sensor-Füllmedium Silikonöl(1)	–40 bis 121 °C (–40 bis 250 °F)(2)
Sensor-Füllmedium Inert(1)	–18 bis 85 °C (0 bis 185 °F)(2)
2051L H-Seite Temperaturgrenzen (Füllflüssigkeit am Prozessanschluss)	
Syltherm® XLT	–73 bis 149 °C (–100 bis 300 °F)
Silikonöl D.C. 704®	0 bis 205 °C (32 bis 400 °F)
Silikonöl D.C. 200	–40 bis 205 °C (–40 bis 400 °F)
Inertes Füllmedium	–45 bis 177 °C (–50 bis 350 °F)
Glyzerin und Wasser	–18 bis 93 °C (0 bis 200 °F)
Neobee M-20® (Pflanzenöl)	–18 bis 205 °C (0 bis 400 °F)
Propylenglykol/Wassergemisch	–18 bis 93 °C (0 bis 200 °F)

(1) Bei einer Prozesstemperatur über 85 °C (185 °F) reduziert sich die zulässige Umgebungstemperatur im Verhältnis 1,5:1.
(2) Bei Betrieb im Vakuum beträgt die maximale Temperatur 104 °C (220 °F), unterhalb von 35 mbar abs. (0,5 psia) maximal 54 °C (130 °F).
(3) Bei Betrieb in Vakuum beträgt die maximale Temperatur 71 °C (160 °F).

Zulässige Feuchte

0–100 % relative Feuchte

Verdrängungsvolumen

Kleiner als 0,08 cm^3 (0,005 in^3)

Dämpfung

Die Ansprechgeschwindigkeit des Analogausgangs kann zwischen 0 und 25,6 Sekunden vom Anwender als eine Zeitkonstante eingestellt werden. Diese softwaremäßige Dämpfung ist zur Ansprechzeit des Sensors hinzu zu addieren.

Alarmverhalten

Wird bei der Selbstüberwachung eine Störung des Sensors oder Mikroprozessors erkannt, so wird das Analogsignal auf einen hohen oder niedrigen Wert gesetzt, um so den Anwender zu alarmieren. Der Anwender kann mittels einer Steckbrücke am Messumformer wählen, ob im Störfall der Modus hoch oder niedrig anliegen soll. Die Ausgangswerte des Messumformers im Störfall hängen davon ab, ob werkseitig der *Standard*- oder *NAMUR*-Betrieb konfiguriert wurde. Die Werte für jeden Modus sind wie folgt:

Standard Modus			
Ausgangscode	**Linearer Ausgang**	**Hochalarm**	**Niedrigalarm**
A	3,9 ≤ I ≤ 20,8	I ≥ 21,75 mA	I ≤ 3,75 mA
M	0,97 ≤ V ≤ 5,2	V ≥ 5,4 V	V ≤ 0,95V

NAMUR Modus			
Ausgangscode	**Linearer Ausgang**	**Hochalarm**	**Niedrigalarm**
A	3,8 ≤ I ≤ 20,5	I ≥ 22,5 mA	I ≤ 3,6 mA

Ausgangscode F
Wird bei der Selbstüberwachung eine Störung des Messumformers erkannt, so wird die Information als eine Statusmeldung mit der Prozessvariablen weitergegeben.

GERÄTEAUS-FÜHRUNGEN

Elektrische Anschlüsse

1/2–14 NPT, G1/2 und M20 × 1,5 (CM20) Leitungseinführungsgewinde.

Prozessanschlüsse

2051C

- 1/4–18 NPT auf 54,0 mm (2 1/8 in.)
- 1/2–14 NPT und RC 1/2 mit 50,8 mm (2 in.), 54,0 mm (2 1/8 in.) oder 57,2 mm (2 1/4 in.) Bohrungsabstand der Ovaladapter

2051T

- 1/2–14 NPT Innengewinde
- G1/2 A DIN 16288 Außengewinde (lieferbar in Edelstahl nur für Messumformer Messbereiche 1–4)
- Autoklave-Typ F-250-C (druckentlastetes 9/16–18 Gewinde, 1/4 OD Hochdruckrohr 60° Konus; lieferbar in Edelstahl nur für Messbereich 5)

2051L

- Hochdruckseite: 50,8 mm (2 in.), 72 mm (3 in.) oder 102 mm (4 in.) Flansch nach ASME B 16.5 (ANSI), Class 150 oder 300;
  50, 80 oder 100 mm Flansch nach DIN 2501 PN 40 oder 10/16
- Niederdruckseite: 1/4–18 NPT am Flansch, 1/2–14 NPT am Ovaladapter

2051C Mediumberührte Teile

Ablass-/Entlüftungsventile
Edelstahl 316 SST oder Alloy C-276

Werkstoff der Prozessflansche und Adapter
Kohlenstoffstahl galvanisiert, SST CF-8M (Gussausführung von Edelstahl 316 SST gemäß ASTM-A743) oder CW12MW (Gussausführung von Alloy C-276)

Werkstoff der O-Ringe
Glasgefülltes PTFE oder graphitgefülltes PTFE

Werkstoffe der Trennmembran
Edelstahl 316L SST oder Alloy C-276

2051T Mediumberührte Teile

Werkstoffe der Prozessanschlüsse

- Edelstahl 316L SST oder Alloy C-276

Werkstoffe der Trennmembran

- Edelstahl 316L SST oder Alloy C-276

2051L Mediumberührte Teile

Prozess-Flanschanschlüsse (Messumformer Hochdruckseite)

Prozessmembran einschließlich Dichtfläche

- Edelstahl 316L SST oder Alloy C-276

Membranvorbau

- CF-3M ist die Gussausführung des Edelstahls (316L SST) gemäß ASTM-A743 oder Gussausführung von Alloy C-276. Passend für Rohrleitung Schedule 40 und 80.

Montageflansch

- Galvanisierter Kohlenstoffstahl oder Edelstahl

Referenzanschluss (Messumformer Niederdruckseite)

Werkstoffe der Trennmembran

- Edelstahl 316L SST oder Alloy C-276

Referenzflansch und Adapter

- CF-8M (Gussausführung des Edelstahls [316 SST] gemäß ASTM-A743)

2051C/T/L Nicht mediumberührte Teile

Elektronikgehäuse

Aluminiumgehäuse oder CF-8M (Gussausführung des Edelstahls 316L SST)
Gehäuseschutzart 4X, IP 65, IP 66, IP68

Coplanar Sensorgehäuse

CF-3M (Gussausführung des Edelstahls 316L SST)

Schrauben

ASTM A449, Typ 1 (galvanisierter Kohlenstoffstahl)
ASTM F593G, Kondition CW1 (austenitischer Edelstahl 316 SST)
ASTM A193, Grade B7M (galvanisierter legierter Stahl)

Sensor-Füllmedium

Silikonöl (D.C. 200) oder Fluorocarbon-Öl (Halocarbon oder Fluorinert® FC-43 für 2051T)

Füllflüssigkeit am Prozessanschluss (nur 2051L)

Syltherm XLT, Silikonöl D.C. 704,
Silikonöl D.C. 200, inertes Füllmedium, Glyzerin/Wassergemisch,
Neobee M-20 oder Propylenglykol/Wassergemisch

Lackierung

Polyurethan

O-Ring Gehäusedeckel

Buna-N

Versandgewichte

Tabelle A-4. Messumformergewicht ohne Optionen

Messumformer	kg (lb)
2051C	2,2 (4,9)
2051L	Tabelle A-5 unten
2051T	1,4 (3,1)

Tabelle A-5. 2051L Gewicht ohne Optionen

Flansch	Membranvorbau kg (lb)	2 in. Membranvorbau kg (lb)	4 in. Membranvorbau kg (lb)	6 in. Membranvorbau kg (lb)
2 in., 150	5,7 (12,5)	–	–	–
3 in., 150	7,9 (17,5)	8,8 (19,5)	9,3 (20,5)	9,7 (21,5)
4 in., 150	10,7 (23,5)	12,0 (26,5)	12,9 (28,5)	13,8 (30,5)
2 in., 300	7,9 (17,5)	–	–	–
3 in., 300	10,2 (22,5)	11,1 (24,5)	11,6 (25,5)	12,0 (26,5)
4 in., 300	14,7 (32,5)	16,1 (35,5)	17,0 (37,5)	17,9 (39,5)
DN 50/PN 40	6,2 (13,8)	–	–	–
DN 80/PN 40	8,8 (19,5)	9,7 (21,5)	10,2 (22,5)	10,6 (23,5)
DN 100/ PN 10/16	8,1 (17,8)	9,0 (19,8)	9,5 (20,8)	9,9 (21,8)
DN 100/ PN 40	10,5 (23,2)	11,5 (25,2)	11,9 (26,2)	12,3 (27,2)

Tabelle A-6. Gewicht Messumformer-Optionen

Code	Option	plus kg (lb)
J, K, L, M	Edelstahlgehäuse	1,8 (3,9)
M5	LCD-Anzeige für Aluminiumgehäuse	0,2 (0,5)
B4	Edelstahl Montagewinkel für Coplanar Flansch	0,5 (1,0)
B1 B2 B3	Montagewinkel für Anpassungsflansch	1,0 (2,3)
B7 B8 B9	Montagewinkel für Anpassungsflansch	1,0 (2,3)
BA, BC	Edelstahl Montagewinkel für Anpassungsflansch	1,0 (2,3)
H2	Anpassungsflansch	1,2 (2,6)
H3	Anpassungsflansch	1,4 (3,0)
H4	Anpassungsflansch	1,4 (3,0)
H7	Anpassungsflansch	1,2 (2,7)
FC	Montageflansch – 7,62 cm (3 in), 150	5,8 (12,7)
FD	Montageflansch – 7,62 cm (3 in), 300	7,2 (15,9)
FA	Montageflansch – 5,08 cm (2 in), 150	3,6 (8,0)
FB	Montageflansch – 5,08 cm (2 in), 300	3,8 (8,4)
FP	DIN Montageflansch, Edelstahl, DN 50, PN 40	3,5 (7,8)
FQ	DIN Montageflansch, Edelstahl, DN 80, PN 40	5,8 (12,7)

BESTELLINFORMATIONEN

Modell	Messumformertyp			CD	CG
2051C	Druckmessumformer			•	•
Modell	**Messart**			**CD**	**CG**
D	Differenzdruck			•	–
G	Überdruck			–	•
Code	**Druckmessbereiche (Messbereich/Mindestmessspanne)**			**CD**	**CG**
	2051CD	**2051CG**			
1	–62,2 bis 62,2 mbar/1,2 mbar (–25 bis 25 inH_2O/0,5 inH_2O)	–62,1 bis 62,2 mbar/1,2 mbar (–25 bis 25 inH_2O/0,5 inH_2O)		•	•
2	–623 bis 623 mbar/6,2 mbar (–250 bis 250 inH_2O/2,5 inH_2O)	–623 bis 623 mbar/6,2 mbar (–250 bis 250 inH_2O/2,5 inH_2O)		•	•
3	–2,5 bis 2,5 bar/25 mbar (–1000 bis 1000 inH_2O/10 inH_2O)	–0,98 bis 2,5 bar/25 mbar (–393 bis 1000 inH_2O/10 inH_2O)		•	•
4	–20,7 bis 20,7 bar/0,2 bar (–300 bis 300 psi/3 psi)	–0,98 bis 20,7 bar/0,2 bar (–14.2 bis 300 psi/3 psi)		•	•
5	–137,9 bis 137,9 bar/1,4 bar (–2000 bis 2000 psi/20 psi)	–0,98 bis 137,9 bar/1,4 bar (–14.2 bis 2000 psig/20 psi)		•	•
Code	**Ausgang**			**CD**	**CG**
A	4–20 mA mit digitalem Signal basierend auf *HART* Protokoll			•	•
M	Low-Power, 1–5 VDC mit digitalem Signal basierend auf dem HART Protokoll			•	•
F	FOUNDATION Feldbus Protokoll			•	•
Code	**Werkstoffe**			**CD**	**CG**
	Prozessflansch	**Flansch Werkstoff**	**Ablass-/Entlüftungsventil**		
2	Coplanar	Edelstahl	Edelstahl	•	•
3(1)	Coplanar	Guss C-276	Alloy C-276	•	•
5	Coplanar	Kohlenstoffstahl galv.	Edelstahl	•	•
7(1)	Coplanar	Edelstahl	Alloy C-276	•	•
8(1)	Coplanar	Kohlenstoffstahl galv.	Alloy C-276	•	•
0	Alternativer Prozessanschluss (erfordert die Wahl des Optionscodes für Flansch, Ventilblock oder Wirkdruckgeber, siehe Seite A-13)			•	•
Code	**Trennmembran**			**CD**	**CG**
2(1)	Edelstahl 316L			•	•
3(1)	Alloy C-276			•	•
Code	**O-Ring**				
A	Glasgefülltes PTFE			•	•
B	Graphitgefülltes PTFE			•	•
Code	**Füllmedium**			**CD**	**CG**
1	Silikonöl			•	•
2	Inertes Füllmedium (Halocarbon)			•	•
Code	**Gehäusewerkstoff**		**Leitungseinführungsgewinde**	**CD**	**CG**
A	Polyurethan beschichtetes Aluminium		½–14 NPT	•	•
B	Polyurethan beschichtetes Aluminium		M20 × 1,5 (CM20)	•	•
D	Polyurethan beschichtetes Aluminium		G½	•	•
J	Edelstahl (SST) (Lieferung auf Anfrage)		½–14 NPT	•	•
K	Edelstahl (SST) (Lieferung auf Anfrage)		M20 × 1,5 (CM20)	•	•
M	Edelstahl (SST) (Lieferung auf Anfrage)		G½	•	•

Code	Optionen	CD	CG
Alternativer Prozessanschluss: Flansch[2]			
H2	Anpassungsflansch Edelstahl (316 SST), Ablass-/Entlüftungsventil Edelstahl (SST)	•	•
H3[1]	Anpassungsflansch Guss C-276, Ablass-/Entlüftungsventil Alloy C-276	•	•
H7[1]	Anpassungsflansch Edelstahl 316 SST, Ablass-/Entlüftungsventil Alloy C-276	•	•
HJ	DIN Anpassungsflansch, Edelstahl (SST), 7/16 in. Adapter/Ventilblock Verschraubung	•	•
HK[3]	DIN Anpassungsflansch, Edelstahl (SST), 10 mm Adapter/Ventilblock Verschraubung	•	•
HL	DIN Anpassungsflansch, Edelstahl (SST), 12 mm Adapter/Ventilblock Verschraubung	•	•
FA	Flanschanschluss (senkrecht), Edelstahl (SST), 50,8 mm (2 in), ANSI Class 150	•	•
FB	Flanschanschluss (senkrecht), Edelstahl (SST), 50,8 mm (2 in), ANSI Class 300	•	•
FC	Flanschanschluss (senkrecht), Edelstahl (SST), 76,2 mm (3 in), ANSI Class 150	•	•
FD	Flanschanschluss (senkrecht), Edelstahl (SST), 76,2 mm (3 in), ANSI Class 300	•	•
FP	DIN Flanschanschluss (senkrecht), Edelstahl (SST), DN 50, PN 40	•	•
FQ	DIN Flanschanschluss (senkrecht), Edelstahl (SST), DN 80, PN 40	•	•
Alternativer Prozessanschluss: Ventilblock[2][4]			
S5	An integrierten Rosemount Ventilblock 305 montiert	•	•
S6	An einen Rosemount Ventilblock 304 oder ein Anschlusssystem montiert	•	•
Alternativer Prozessanschluss: Wirkdruckgeber[2][4]			
S4[5]	Am Rosemount Wirkdruckgeber montiert	•	–
S3	Am Rosemount Wirkdruckgeber 405 montiert	•	–
Druckmittler[4]			
S1[6]	Anbau eines Rosemount Druckmittlers 1199	•	•
S2[7]	Anbau an zwei Rosemount Druckmittler 1199	•	–
Montagehilfen			
B1[8]	Anpassungsflansch, Montagewinkel für 50 mm (2 in) Rohrmontage, Schrauben aus Kohlenstoffstahl	•	•
B2[8]	Anpassungsflansch, Montagewinkel für Wandmontage, Schrauben aus Kohlenstoffstahl	•	•
B3[8]	Anpassungsflansch, Montageplatte für 50 mm (2 in) Rohrmontage (Flachm.), Schrauben aus Kohlenstoffstahl	•	•
B4[9]	Coplanar Montagewinkel für 50 mm (2 in) Rohr- oder Wandmontage, komplett Edelstahl	•	•
B7[8]	B1 Montagewinkel, Schrauben Edelstahl Serie 300	•	•
B8[8]	B2 Montagewinkel, Schrauben Edelstahl Serie 300	•	•
B9[8]	B3 Montagewinkel, Schrauben Edelstahl Serie 300	•	•
BA[8]	Edelstahl B1 Montagewinkel mit Schrauben Edelstahl Serie 300	•	•
BC[8]	Edelstahl B3 Montagewinkel mit Schrauben Edelstahl Serie 300	•	•
Produkt-Zulassungen			
E1[10]	ATEX Druckfeste Kapselung	•	•
E2[10]	INMETRO Druckfeste Kapselung (Lieferung auf Anfrage)	•	•
E3[10]	China Druckfeste Kapselung (Lieferung auf Anfrage)	•	•
E4[10]	TIIS Druckfeste Kapselung (Lieferung auf Anfrage)	•	•
E5	FM Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz	•	•
E6	CSA Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Division 2	•	•
E7	IECEx Druckfeste Kapselung	•	•
EP[10]	Korea (KOSHA) Druckfeste Kapselung (Lieferung auf Anfrage)	•	•
EW[10]	Indien (CCOE) Druckfeste Kapselung (Lieferung auf Anfrage)	•	•
EM[10]	GOST Ex-Schutz (Lieferung auf Anfrage)	•	•
I1	ATEX Eigensicherheit	•	•
I2[10]	INMETRO Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)	•	•
I3[10]	China Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)	•	•
I4[10]	TIIS Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)	•	•
I5	FM Eigensicherheit, Division 2	•	•
I6	CSA Eigensicherheit	•	•
I7[10]	IECEx Eigensicherheit	•	•
IA[11]	ATEX FISCO Eigensicherheit	•	•
IB[11]	INMETRO FISCO Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)	•	•
ID[11]	TIIS FISCO Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)	•	•
IE[11]	FM FISCO Eigensicherheit	•	•

IF(11)	CSA FISCO Eigensicherheit	•	•
IG(11)	IECEx FISCO Eigensicherheit	•	•
IP(10)	Korea (KOSHA) Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)	•	•
IM(10)	GOST Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)	•	•
IW(10)	Indien (CCOE) Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)	•	•
K1(10)	ATEX Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit, Typ n, Staub	•	•
K2(10)	INMETRO Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit, Typ n (Lieferung auf Anfrage)	•	•
K4(10)	TIIS Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)	•	•
K5	FM Ex-Schutz, Staub-Ex-Schutz, Eigensicherheit, Division 2	•	•
K6	CSA Ex-Schutz, Staub-Ex-Schutz, Eigensicherheit, Division 2	•	•
K7(10)	IECEx Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit, Typ n	•	•
KA	ATEX und CSA Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit, Division 2	•	•
KB	FM und CSA Ex-Schutz, Staub-Ex-Schutz, Eigensicherheit, Division 2	•	•
KC	FM- und ATEX Ex-Schutz, Eigensicherheit, Division 2	•	•
KD(10)	FM-, CSA- und ATEX Ex-Schutz, Eigensicherheit	•	•
N1(10)	ATEX Typ n	•	•
N7(10)	IECEx Typ n	•	•
ND	ATEX Staub	•	•
Schrauben Optionen		•	•
L4	Schrauben aus austenitischem Edelstahl (316 SST)	•	•
L5	Schrauben aus ASTM A 193, Grade B7M	•	•
L8	Schrauben aus ASTM A 193 Class 2, Grade B8M	•	•
Digitalanzeiger			
M5	Digitalanzeiger	•	•
Spezielle Konfiguration (Hardware)			
D4(12)	Einsteller von Nullpunkt und Messbereichsspanne	•	•
DF(13)	$^1/_2$–14 NPT Ovaladapter	•	•
D9(14)	JIS Prozessanschluss-RC $^1/_4$ Flansch mit RC $^1/_2$ Flanschadapter	•	•
V5 (15)	Externe Erdungsschraube	•	•
Leistungsmerkmale			
P8(16)	0,065 % Genauigkeit und 5-Jahres Stabilität	•	•
Anschlussklemmenblock			
T1	Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz	•	•
Kundenseitige Software Konfiguration			
C1(17)	Kunden-Konfiguration der Software (vollständig ausgefülltes Konfigurationsdatenblatt erforderlich)	•	•
C4(17)(18)	Analog-Ausgangswerte gemäß NAMUR Empfehlungen NE 43, Hochalarm	•	•
CN(17)(18)	Analog-Ausgangswerte gemäß NAMUR Empfehlungen NE 43, Niedrigalarm	•	•
Spezielle Prozeduren			
P1	Druckprobe mit Zertifikat	•	•
P2(19)	Erhöhte Sauberkeitsstufe	•	•
P9	310 bar (4500 psig) max. statischer Druck (nur Messbereiche 2–5)	•	•
P3(19)	Reinigung für weniger als <1 ppm Chlor/Fluor	•	•
Spezielle Zulassungen			
Q4	Kalibrierzertifikat	•	•
Q8	Zeugnis gemäss EN 10204 3.1 für Werkstoffe	•	•
QS(17)	Zertifikat der Betriebsbewährung (Prior-use) der FMEDA Daten	•	•
Q16(20)	Bescheinigung für Oberflächengüte für Hygiene-Druckmittler	•	•
QP	Prüfprotokoll und spezielle Verpackungsprozedur	•	•
QZ(20)	Berechnungsreport für die Leistungsmerkmale des Druckmittler-Systems	•	•
Typische Modellnummer:	**2051C D 2 A 2 2 A 1 A B4 M5**		

(1) Die Werkstoffe entsprechen den Empfehlungen gem. NACE MR0175/ISO 15156 für Sour oil field production environments. Umgebungsgrenzen beziehen sich auf bestimmte Werkstoffe. Details finden Sie die neuesten Normen. Die angegebenen Werkstoffe entsprechen auch NACE MR0103 für Sour refining environments.
(2) Nur mit Werkstoffcode 0 für alternativen Prozessanschluss.
(3) Nicht gültig mit Option Code P9 für einen statischen Druck von 4500 psi.
(4) „Anbringen“ Objekte sind separat spezifiziert und erfordern eine komplette Modellnummer.

(5) Prozessflansch beschränkt auf Coplanar (Codes 2, 3, 5, 7, 8) oder Anpassungsflansch (H2, H3, H7).
(6) Nicht gültig mit Option Code D9 für RC1/2-Adapter.
(7) Nicht gültig mit Option Code DF und D9 für Adapter.
(8) Nur mit Option für alternativen Prozessanschluss: Flanschabschnitt.
(9) Nur mit Coplanar Flansch.
(10) Nicht lieferbar mit Low-Power Ausgangscode M.
(11) Nur gültig mit FOUNDATION Feldbus Ausgang Option Code F.
(12) Nicht lieferbar mit FOUNDATION Feldbus Ausgangscode F.
(13) Nicht gültig mit alternativen Prozessanschlussoptionen S3, S4, S5, S6.
(14) Nicht lieferbar mit alternativem Prozessanschluss: DIN- und Montageflansche.
(15) Die Option V5 wird bei der Option T1 nicht benötigt. Die externe Erdungsschraube ist bei Option T1 enthalten.
(16) Lieferbar für HART 4–20 mA Ausgangscode A. Nur gültig für Messbereich 2–5.
(17) Nur lieferbar mit HART 4–20 mA Ausgang (Ausgangscode A).
(18) Betrieb gemäß NAMUR, vom Hersteller voreingestellt, kann vor Ort nicht auf Standardbetrieb geändert werden.
(19) Nicht gültig mit alternativen Prozessanschlussoptionen S5 und S6.
(20) Erfordert einen der Druckmittler-Codes (S1 oder S2).

Modell	Messumformertyp	
2051T	In-Line Druckmessumformer	
Modell	**Messart**	
G	Überdruck	
A	Absolutdruck	
Code	**Druckmessbereiche (Messbereiche/Mindestmessspanne)**	
	2051TG	**2051TA**
1	–1,01 bis 2,1 bar/20,7 mbar (–14,7 bis 30 psi/0,3 psi)	0 bis 2,1 bar/20,7 mbar (0 bis 30 psia/0,3 psia)
2	–1,01 bis 10,3 bar/103,4 mbar (–14,7 bis 150 psi/1,5 psi)	0 bis 10,3 bar/103,4 mbar (0 bis 150 psia/1,5 psia)
3	–1,01 bis 55,2 bar/0,55 bar (–14,7 bis 800 psi/8 psi)	0 bis 55,2 bar/0,55 bar (0 bis 800 psia/8 psia)
4	–1,01 bis 275,8 bar/2,8 bar (–14,7 bis 4000 psi/40 psi)	0 bis 275,8 bar/2,8 bar (0 bis 4000 psia/40 psia)
5	–1,01 bis 689,5 bar/138 bar (–14,7 bis 10000 psi/2000 psi)	0 bis 689,5 bar/138 bar (0 bis 10000 psia/2000 psia)
Code	**Ausgang**	
A	4–20 mA mit digitalem Signal basierend auf HART Protokoll	
M	Low-Power, 1–5 VDC mit digitalem Signal basierend auf dem HART Protokoll	
F	FOUNDATION Feldbus Protokoll	
Code	**Prozessanschluss**	
2B	1/2–14 NPT Innengewinde	
2C	G1/2 A DIN 16288 Außengewinde (nur Messbereich 1–4)	
2F	Konisch und mit Gewinde, kompatibel mit Autoklave Typ F-250-C (mit Stopfbuchse und Hülse, nur in Edelstahlausführung für Messbereich 5)	
Code	**Trennmembran**	
2(1)	Edelstahl 316L	
3(1)	Alloy C-276	
Code	**Füllmedium**	
1	Silikonöl	
2	Inerte Füllung (Fluorinert FC-43)	
Code	**Gehäusewerkstoff**	**Leitungseinführungsgewinde**
A	Polyurethan beschichtetes Aluminium	½–14 NPT
B	Polyurethan beschichtetes Aluminium	M20 × 1,5 (CM20)
D	Polyurethan beschichtetes Aluminium	G½
J	Edelstahl (SST) (Lieferung auf Anfrage)	½–14 NPT
K	Edelstahl (SST) (Lieferung auf Anfrage)	M20 × 1,5 (CM20)
M	Edelstahl (SST) (Lieferung auf Anfrage)	G½
Code	**Optionen**	
Ventilblöcke		
S5(2)	An integrierten Rosemount Ventilblock 306 montiert	
Druckmittler		
S1(2)	Anbau eines Rosemount Druckmittlers 1199	
Montagehilfen		
B4	Montagewinkel für 50 mm (2 in.) Rohr- oder Wandmontage, komplett Edelstahl	
Produkt-Zulassungen		
E1(3)	ATEX Druckfeste Kapselung	
E2(3)	INMETRO Druckfeste Kapselung (Lieferung auf Anfrage)	
E3(3)	China Druckfeste Kapselung (Lieferung auf Anfrage)	
E4(3)	TIIS Druckfeste Kapselung (Lieferung auf Anfrage)	
E5	FM Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz	
E6	CSA Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Division 2	
E7	IECEx Druckfeste Kapselung	
EP(3)	Korea (KOSHA) Druckfeste Kapselung (Lieferung auf Anfrage)	

EW[3]	Indien (CCOE) Druckfeste Kapselung (Lieferung auf Anfrage)
EM[3]	GOST Ex-Schutz (Lieferung auf Anfrage)
I1	ATEX Eigensicherheit
I2[3]	INMETRO Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)
I3[3]	China Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)
I4[3]	TIIS Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)
I5	FM Eigensicherheit, Division 2
I6	CSA Eigensicherheit
I7[3]	IECEx Eigensicherheit
IA[4]	ATEX FISCO Eigensicherheit
IB[4]	INMETRO FISCO Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)
ID[4]	TIIS FISCO Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)
IE[4]	FM FISCO Eigensicherheit
IF[4]	CSA FISCO Eigensicherheit
IG[4]	IECEx FISCO Eigensicherheit
IP[3]	Korea (KOSHA) Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)
IM[3]	GOST Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)
IW[3]	Indien (CCOE) Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)
K1[3]	ATEX Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit, Typ n, Staub
K2[3]	INMETRO Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit, Typ n (Lieferung auf Anfrage)
K4[3]	TIIS Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)
K5	FM Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit, Division 2
K6	CSA Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit, Division 2
K7[3]	IECEx Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit, Typ n
KA	ATEX und CSA Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit, Division 2
KB	FM und CSA Ex-Schutz, Staub-Ex-Schutz, Eigensicherheit, Division 2
KC	FM und ATEX Ex-Schutz, Eigensicherheit, Division 2
KD[3]	FM, CSA und ATEX Ex-Schutz, Eigensicherheit
N1[3]	ATEX Typ n
N7[3]	IECEx Typ n
ND	ATEX Staub
Digitalanzeiger	
M5	Digitalanzeiger
Spezielle Konfiguration (Hardware)	
D4[5]	Einsteller von Nullpunkt und Messbereichsspanne
V5 [6]	Externe Erdungsschraube
Leistungsmerkmale	
P8[7]	0,065 % Genauigkeit und 5-Jahres Stabilität
Anschlussklemmenblock	
T1	Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz
Kundenseitige Software Konfiguration	
C1[8]	Kunden-Konfiguration der Software (vollständig ausgefülltes Konfigurationsdatenblatt erforderlich)
C4[8][9]	Analog-Ausgangswerte gemäß NAMUR Empfehlungen NE 43, Hochalarm
CN[8][9]	Analog-Ausgangswerte gemäß NAMUR Empfehlungen NE 43, Niedrigalarm
Spezielle Prozeduren	
P1	Druckprobe mit Zertifikat
P2[10]	Erhöhte Sauberkeitsstufe
P3[10]	Reinigung für weniger als <1 ppm Chlor/Fluor

Spezielle Zulassungen	
Q4	Kalibrierzertifikat
Q8	Zeugnis gemäss EN 10204 3.1 für Werkstoffe
QS(8)	Zertifikat der Betriebsbewährung (Prior-use) der FMEDA Daten
Q16(11)	Bescheinigung für Oberflächengüte für Hygiene-Druckmittler
QP	Prüfprotokoll und spezielle Verpackungsprozedur
QZ(11)	Berechnungsreport für die Leistungsmerkmale des Druckmittler-Systems
Typische Modellnummer:	**2051T G 3 A 2B 1 A B4 M5**

(1) Die Werkstoffe entsprechen den Empfehlungen gem. NACE MR0175/ISO 15156 für Sour oil field production environments. Umgebungsgrenzen beziehen sich auf bestimmte Werkstoffe. Details finden Sie die neuesten Normen. Die angegebenen Werkstoffe entsprechen auch NACE MR0103 für Sour refining environments.
(2) „Anbringen“ Objekte sind separat spezifiziert und erfordern eine komplette Modellnummer.
(3) Nicht lieferbar mit Low-Power Ausgangscode M.
(4) Nur gültig mit F OUNDATION Feldbus Ausgang Option Code F.
(5) Nicht lieferbar mit FOUNDATION Feldbus Ausgangscode F.
(6) Die Option V5 wird bei der Option T1 nicht benötigt. Die externe Erdungsschraube ist bei Option T1 enthalten.
(7) Lieferbar für HART 4–20 mA Ausgangscode A. Nur gültig für Messbereich 1–4.
(8) Nur lieferbar mit HART 4–20 mA Ausgang (Ausgangscode A).
(9) Betrieb gemäß NAMUR, vom Hersteller voreingestellt, kann vor Ort nicht auf Standardbetrieb geändert werden.
(10) Nicht gültig mit alternativem Prozessanschluss S5.
(11) Erfordert Membrandruckmittler-Code S1.

Modell	Messumformertyp		
2051L	Messumformer für Füllstand, Flanschmontage		
Code	**Druckmessbereiche (Messbereich/Mindestmessspanne)**		
2	–0,6 bis 0,6 bar/6,2 mbar (–250 bis 250 inH_2O/2,5 inH_2O)		
3	–2,5 bis 2,5 bar/25 mbar (–1000 bis 1000 inH_2O/10 inH_2O)		
4	–20,7 bis 20,7 bar/0,2 bar (–300 bis 300 psi/3 psi)		
Code	**Ausgang**		
A	4–20 mA mit digitalem Signal basierend auf HART Protokoll		
M	Low-Power, 1–5 VDC mit digitalem Signal basierend auf dem HART Protokoll		
F	FOUNDATION Feldbus Protokoll		
Code	**Hochdruckseite**		
	Membran-Nennweite	**Werkstoff**	**Membranvorbaulänge**
G0	DN 50/2 in.	Edelstahl 316L	Ohne Membranvorbau
H0	DN 50/2 in.	Alloy C-276	Ohne Membranvorbau
A0	DN 80/3 in.	Edelstahl 316L	Membranvorbau
A2	DN 80/3 in.	Edelstahl 316L	50 mm/2 in.
A4	DN 80/3 in.	Edelstahl 316L	100 mm/4 in.
A6	DN 80/3 in.	Edelstahl 316L	150 mm/6 in.
B0	DN 100/4 in.	Edelstahl 316L	Membranvorbau
B2	DN 100/4 in.	Edelstahl 316L	50 mm/2 in.
B4	DN 100/4 in.	Edelstahl 316L	100 mm/4 in.
B6	DN 100/4 in.	Edelstahl 316L	150 mm/6 in.
C0	DN 80/3 in.	Alloy C-276	Membranvorbau
C2	DN 80/3 in.	Alloy C-276	50 mm/2 in.
C4	DN 80/3 in.	Alloy C-276	100 mm/4 in.
C6	DN 80/3 in.	Alloy C-276	150 mm/6 in.
D0	DN 100/4 in.	Alloy C-276	Membranvorbau
D2	DN 100/4 in.	Alloy C-276	50 mm/2 in.
D4	DN 100/4 in.	Alloy C-276	100 mm/4 in.
D6	DN 100/4 in.	Alloy C-276	150 mm/6 in.
Code	**Montageflansch**		
	Länge	**Druckstufe**	**Werkstoff**
M	2 in.	ANSI Class 150	Kohlenstoffstahl
A	3 in.	ANSI Class 150	Kohlenstoffstahl
B	4 in.	ANSI Class 150	Kohlenstoffstahl
N	2 in.	ANSI Class 300	Kohlenstoffstahl
C	3 in.	ANSI Class 300	Kohlenstoffstahl
D	4 in.	ANSI Class 300	Kohlenstoffstahl
X	2 in.	ANSI Class 150	Edelstahl
F	3 in.	ANSI Class 150	Edelstahl
G	4 in.	ANSI Class 150	Edelstahl
Y	2 in.	ANSI Class 300	Edelstahl
H	3 in.	ANSI Class 300	Edelstahl
J	4 in.	ANSI Class 300	Edelstahl
Q	DN50	DIN PN 10–40	Kohlenstoffstahl
R	DN80	DIN PN 40	Kohlenstoffstahl
K	DN50	DIN PN 10–40	Edelstahl
T	DN80	DIN PN 40	Edelstahl

Code	Füllmedium Hochdruckseite	Temperaturgrenzen
A	Syltherm® XLT	–73 bis 135 °C (–100 bis 300 °F)
C	Silikonöl D.C. 704	15 bis 205 °C (60 bis 400 °F)
D	Silikonöl D.C. 200	–40 bis 205 °C (–40 bis 400 °F)
H	Inertes Füllmedium (Halocarbon)	–45 bis 177 °C (–50 bis 350 °F)
G	Glyzerin und Wasser	–17 bis 93 °C (0 bis 200 °F)
N	Neobee® M-20	–17 bis 205 °C (0 bis 400 °F)
P	Propylenglykol und Wasser	–17 bis 93 °C (0 bis 200 °F)

Code	Niederdruckseite			
	Konfiguration	**Ovaladapter**	**Werkstoff Trennmembran**	**Sensorfüllmedium**
11	Überdruck	Edelstahl	Edelstahl 316L	Silikonöl
21	Differenzdruck	Edelstahl	Edelstahl 316L	Silikonöl
22	Differenzdruck (Edelstahl-Ventilsitz)	Edelstahl	Alloy C-276	Silikonöl
2A	Differenzdruck	Edelstahl	Edelstahl 316L	Inertes Füllmedium (Halocarbon)
2B	Differenzdruck (Edelstahl-Ventilsitz)	Edelstahl	Alloy C-276	Inertes Füllmedium (Halocarbon)
31	Druckmittler	Edelstahl	Edelstahl 316L	Silikonöl

Code	O-Ring
A	Glasgefülltes PTFE

Code	Gehäusewerkstoff	Leitungseinführungsgewinde
A	Polyurethan beschichtetes Aluminium	½–14 NPT
B	Polyurethan beschichtetes Aluminium	M20 × 1,5 (CM20)
D	Polyurethan beschichtetes Aluminium	G½
J	Edelstahl (SST) (Lieferung auf Anfrage)	½–14 NPT
K	Edelstahl (SST) (Lieferung auf Anfrage)	M20 × 1,5 (CM20)
M	Edelstahl (SST) (Lieferung auf Anfrage)	G½

Code	Optionen
Membrandruckmittler	
S1[1]	Anbau eines Rosemount Druckmittlers 1199
Produkt-Zulassungen	
E1[2]	ATEX Druckfeste Kapselung
E2[2]	INMETRO Druckfeste Kapselung (Lieferung auf Anfrage)
E3[2]	China Druckfeste Kapselung (Lieferung auf Anfrage)
E4[2]	TIIS Druckfeste Kapselung (Lieferung auf Anfrage)
E5	FM Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz
E6	CSA Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Division 2
E7	IECEx Druckfeste Kapselung
EP[2]	Korea (KOSHA) Druckfeste Kapselung (Lieferung auf Anfrage)
EW[2]	Indien (CCOE) Druckfeste Kapselung (Lieferung auf Anfrage)
EM[2]	GOST Ex-Schutz (Lieferung auf Anfrage)
I1	ATEX Eigensicherheit
I2[2]	INMETRO Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)
I3[2]	China Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)
I4[2]	TIIS Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)
I5	FM Eigensicherheit, Division 2
I6	CSA Eigensicherheit
I7[2]	IECEx Eigensicherheit
IA[3]	ATEX FISCO Eigensicherheit
IB[3]	INMETRO FISCO Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)
ID[3]	TIIS FISCO Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)
IE[3]	FM FISCO Eigensicherheit
IF[3]	CSA FISCO Eigensicherheit
IG[3]	IECEx FISCO Eigensicherheit

IP(2)	Korea (KOSHA) Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)
IM(2)	GOST Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)
IW(2)	Indien (CCOE) Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)
K1(2)	ATEX Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit, Typ n, Staub
K2(2)	INMETRO Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit, Typ n (Lieferung auf Anfrage)
K4(2)	TIIS Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit (Lieferung auf Anfrage)
K5	FM Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit, Division 2
K6	CSA Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit, Division 2
K7(2)	IECEx Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit, Typ n
KA	ATEX und CSA Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit, Division 2
KB	FM und CSA Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit, Division 2
KC	FM und ATEX Ex-Schutz, Eigensicherheit, Division 2
KD(2)	FM, CSA und ATEX Ex-Schutz, Eigensicherheit
N1(2)	ATEX Typ n
N7(2)	IECEx Typ n
ND	ATEX Staub
Digitalanzeiger	
M5	Digitalanzeiger
Spezielle Konfiguration (Hardware)	
D4(4)	Einsteller von Nullpunkt und Messbereichsspanne
DF(5)	1/2–14 NPT Ovaladapter
V5 (6)	Externe Erdungsschraube
Anschlussklemmenblock	
T1	Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz
Kundenseitige Software Konfiguration	
C1(7)	Kunden-Konfiguration der Software (vollständig ausgefülltes Konfigurationsdatenblatt erforderlich)
C4(7)(8)	Analog-Ausgangswerte gemäß NAMUR-Empfehlungen NE 43, Hochalarm
CN(7)(8)	Analog-Ausgangswerte gemäß NAMUR-Empfehlungen NE 43, Niedrigalarm
Spezielle Zulassungen	
Q4	Kalibrierzertifikat
Q8	Zeugnis gemäss EN 10204 3.1 für Werkstoffe
QS(7)	Zertifikat der Betriebsbewährung (Prior-use) der FMEDA Daten
Q16	Bescheinigung für Oberflächengüte für Hygiene-Druckmittler
QP	Prüfprotokoll und spezielle Verpackungsprozedur
Spülanschluss	
F1	Ein 1/4 in. Anschluss, Gehäusewerkstoff Edelstahl
F2	Zwei 1/4 in. Anschluss, Gehäusewerkstoff Edelstahl
F3(9)	Ein 1/4 in. Anschluss, Gehäusewerkstoff Guss C-276
F4(9)	Zwei 1/4 in. Anschluss, Gehäusewerkstoff Guss C-276
F7	Ein 1/2 in. Anschluss, Gehäusewerkstoff Edelstahl
F8	Zwei 1/2 in. Anschluss, Gehäusewerkstoff Edelstahl
F9	Ein 1/2 in. Anschluss, Gehäusewerkstoff Guss C-276
F0	Zwei 1/2 in. Anschluss, Gehäusewerkstoff Guss C-276
Typische Modellnummer:	**2051L 2 A 2 2 A 1 A B4**

(1) „Anbringen“ Objekte sind separat spezifiziert und erfordern eine komplette Modellnummer.
(2) Nicht lieferbar mit Low-Power Ausgangscode M.
(3) Nur gültig mit FOUNDATION Feldbus Ausgang Option Code F.
(4) Nicht gültig mit FOUNDATION Feldbus Ausgangscode F.
(5) Nicht lieferbar mit Druckmittleroption S1.
(6) Die Option V5 wird bei der Option T1 nicht benötigt. Die externe Erdungsschraube ist bei Option T1 enthalten.
(7) Nur lieferbar mit HART 4–20 mA Ausgang (Ausgangscode A).
(8) Betrieb gemäß NAMUR, vom Hersteller voreingestellt, kann vor Ort nicht auf Standardbetrieb geändert werden.
(9) Nicht lieferbar mit Option Code A0, B0 und G0.

OPTIONEN

Standard-Konfiguration

Wenn nicht anders spezifiziert, wird der Messumformer wie folgt geliefert:

2051C Messeinheiten:	mbar/bar, alle Messbereiche
2051T Messeinheiten:	mbarabs/barabs, alle Messbereiche
2051L Messeinheiten:	mbar/bar
4 mA (1 VDC)(1):	0 (Messeinheiten siehe oben)
20 mA (5 VDC)(1):	Obere Messgrenze
Ausgang:	Linear
Flanschtyp:	gemäß Modellcode
Flanschwerkstoff:	gemäß Modellcode
Ablass-/Entlüftungsventil:	gemäß Modellcode
Digitalanzeiger:	montiert oder ohne
Alarm(1):	Hoch
Software-Kennung:	freibleibend

(1) Nicht zutreffend für Feldbus.

Kennzeichnung (3 Optionen lieferbar)

- Standard-Edelstahlschild permanent am Messumformer befestigt. Die Höhe der Schriftzeichen beträgt 3,18 mm (0,125 in), aximal 140 Schriftzeichen.
- Kennzeichnung kann auf Wunsch mit Draht am Typenschild angebracht werden, maximal 85 Zeichen.
- Das Kennzeichen kann im Messumformerspeicher abgelegt werden (maximal 8 Zeichen). Die Software-Kennung bleibt unbeschriftet, sofern nicht anders angegeben.

Inbetriebnahme Kennzeichnung (nur Feldbus)

Eine vorläufige Kennzeichnung zur Inbetriebnahme ist an allen Messumformern angebracht. Die Kennzeichnung zeigt die Geräte ID und verfügt über Platz zum Eintragen des Einbauortes.

Optional integrierter Ventilblock Rosemount 304, 305 oder 306

Werksseitig montiert am Messumformer 2051C und 2051T. Weitere Informationen finden Sie im Produktdatenblatt (Dok.-Nr. 00813-0100-4839 für Rosemount 304 und 00813-0100-4733 für Rosemount 305 und 306).

Optionale Druckmittlersysteme und hygienische Abdichtung

Weitere Informationen finden Sie im Produktdatenblatt (Dok.-Nr. 00813-0100-4016 oder 00813-0201-4016).

Ausgangsinformationen

Die Messbereichsendwerte des Ausgangs müssen die gleiche Einheit haben. Mögliche Einheiten für die Messung:

inH_2O	inH_2O bei 4 °C(1)	psi	Pa
inHg	ftH_2O	bar	kPa
mmH_2O	mmH_2O bei 4 °C(1)	mbar	torr
mmHg	g/cm^2	kg/cm^2	atm

(1) Nicht lieferbar mit Low-Power.

Hardware Einstellungen

D4 Nullpunkt- und Messspannentaste

- Standardmäßiger Lieferumfang der Alarm- und Sicherheitseinstellungen

Digitalanzeiger

M5 Digitalanzeiger

- Zweizeiliges, fünfstelliges LCD für 4–20 mA HART und FOUNDATION Feldbus
- Einzeiliges, vierstelliges LCD für 1–5 VDC HART Low Power
- Direkte Anzeige der digitalen Daten für eine höhere Genauigkeit
- Anzeige von kundendefinierten Durchfluss-, Füllstands-, Volumen- oder Druckeinheiten
- Anzeige von Diagnosemeldungen für die Störungsanalyse und -beseitigung vor Ort
- Kann zur leichteren Ansicht um 90 Grad gedreht werden

Überspannungsschutz

T1 Integrierter Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz

Entspricht IEEE C62.41, Kategorie Standort B

6 kV Spannungsspitze (0,5 µs – 100 kHz)
3 kV Spannungsspitze (8 × 20 µs)
6 kV Spannungsspitze (1,2 × 50 µs)

Schrauben für Flansche und Adapter

- Der normale Werkstoff der Schrauben ist galvanisierter Kohlenstoffstahl nach ASTM A449, Typ 1

L4 Schrauben aus austenitischem Edelstahl (316 SST)
L5 Schrauben aus ASTM A 193, Güteklasse B7M
L8 Schrauben aus ASTM A 193 Class 2, Grade B8M

Montagewinkel Optionen für Rosemount 2051C Coplanar Flansch und 2051T

B4 Montagewinkel für 50 mm (2 in.) Rohr- oder Wandmontage

- Zum Einsatz mit Coplanar Flansch
- Montagewinkel zur Befestigung des Messumformers an 50 mm (2 in.) Rohr- oder Wandmontage
- Alle Teile/Schrauben aus Edelstahl

Montagewinkel Optionen für Rosemount 2051C Anpassungsflansch

B1 Montagewinkel für 50 mm (2 in.) Rohrmontage
- Zur Verwendung mit Anpassungsflansch
- Montagewinkel zum Anbau an 50 mm (2 in.) Rohr
- Alle Teile/Schrauben aus Kohlenstoffstahl
- Polyurethan beschichtet

B2 Montagewinkel für Wandmontage
- Zur Verwendung mit Anpassungsflansch
- Zur Montage des Messumformers an einer Wand oder an einer Platte
- Alle Teile/Schrauben aus Kohlenstoffstahl
- Polyurethan beschichtet

B3 Montagewinkel (Flachmontage) für 50 mm (2 in.) Rohrmontage
- Zur Verwendung mit Anpassungsflansch
- Montagewinkel für vertikale Montage des Messumformers an 50 mm (2 in.) Rohr
- Alle Teile/Schrauben aus Kohlenstoffstahl
- Polyurethan beschichtet

B7 Montagewinkel B1 mit Edelstahlschrauben
- Wie Option B1, jedoch mit Edelstahlschrauben (Serie 300)

B8 Montagewinkel B2 mit Edelstahlschrauben
- Wie Option B2, jedoch mit Edelstahlschrauben (Serie 300)

B9 Montagewinkel B3 mit Edelstahlschrauben
- Wie Option B3, jedoch mit Edelstahlschrauben (Serie 300)

BA Montagewinkel B1 aus Edelstahl mit Edelstahlschrauben
- Wie Option B1, jedoch alle Teile/Schrauben aus Edelstahl (Serie 300)

BC Montagewinkel B3 aus Edelstahl mit Edelstahlschrauben
- Wie Option B3, jedoch alle Teile/Schrauben aus Edelstahl

ERSATZTEILE

Anschlussklemmenblock, HART	Teilenummer
4–20 mA HART Ausgang	
Standard Anschlussklemmenblock	02051-9005-0001
Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz (Option T1)	02051-9005-0002
1–5 VDC HART Low Power Ausgang	
Standard Anschlussklemmenblock	02051-9005-0011
Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz (Option T1)	02051-9005-0012

Elektronikplatine, HART	Teilenummer
Baugruppen für 4–20 mA HART	
4–20 mA HART für Baugruppen ohne Option D4	02051-9001-0001
4–20 mA HART für Baugruppen mit Option D4	02051-9001-0002
4–20 mA HART gemäß NAMUR für Baugruppen mit oder ohne Option D4	02051-9001-0012
Baugruppe für 1–5 VDC HART Low Power	
1–5 VDC HART	02051-9001-1001

Digitalanzeiger, HART	
Digitalanzeigersatz(1)	
4–20 mA mit Aluminiumgehäuse	03031-0193-0101
4–20 mA mit Edelstahlgehäuse	03031-0193-0111
1–5 VDC mit Aluminiumgehäuse	03031-0193-0001
1–5 VDC mit Edelstahlgehäuse	03031-0193-0011
Nur Digitalanzeiger(2)	
Für 4–20 mA Ausgang	03031-0193-0103
Für 1–5 VDC Low Power Ausgang	03031-0193-0003
Digitalanzeiger Zubehör für 4–20 mA und 1–5 VDC Low Power	
Gehäusedeckel aus Aluminium(3)	03031-0193-0002
Gehäusedeckel aus Edelstahl(3)	03031-0193-0012
O-Ring-Paket für Elektronikgehäusedeckel, enthält 12 Stück	03031-0232-0001
Einsteller von Nullpunkt und Messbereichsspanne (Option D4)	
Nullpunkt- und Messspannensatz für 4–20 mA HART(4)	
Nullpunkt- und Messspannensatz für Aluminiumgehäuse	02051-9010-0001
Nullpunkt- und Messspannensatz für Edelstahlgehäuse	02051-9010-0002
Nullpunkt- und Messspannensatz für 4–20 mA HART gemäß NAMUR (C4/CN) Option(5)	
Nullpunkt- und Messspannensatz für Aluminiumgehäuse	02051-9010-1001
Nullpunkt- und Messspannensatz für Edelstahlgehäuse	02051-9010-1002
Nullpunkt- und Messspannensatz für 1–5 VDC Low Power(5)	
Nullpunkt- und Messspannensatz für Aluminiumgehäuse	02051-9010-1001
Nullpunkt- und Messspannensatz für Edelstahlgehäuse	02051-9010-1002
O-Ring Packungen (12 Stück Packung)	**Teilenummer**
Elektronikgehäuse, Deckel (Standard und Anzeiger)	03031-0232-0001
Elektronikgehäuse, Modul	03031-0233-0001
Prozessflansch, glasgefülltes PTFE	03031-0234-0001
Prozessflansch, graphitgefülltes PTFE	03031-0234-0002
Ovaladapter, glasgefülltes PTFE	03031-0242-0001
Ovaladapter, graphitgefülltes PTFE	03031-0242-0002

(1) Satz enthält Digitalanzeiger, unverlierbare Befestigungselemente, 10-polige Anschlusseinheit, Deckel.
(2) Digitalanzeiger, unverlierbare Befestigungselemente, 10-polige Anschlusseinheit. Ohne Deckel.
(3) Gehäusedeckel nur Deckel und O-Ring.
(4) Satz enthält Nullpunkt- und Messspannentaste und Elektronikplatine.
(5) Satz enthält nur Nullpunkt- und Messspannentaste.

Flansche	Teilenummer
Differenzdruck Coplanar Flansch	
Vernickelter Kohlenstoffstahl	03031-0388-0025
Edelstahl 316	03031-0388-0022
Guss C-276	03031-0388-0023
Überdruck Coplanar Flansch	
Vernickelter Kohlenstoffstahl	03031-0388-1025
Edelstahl 316	03031-0388-1022
Guss C-276	03031-0388-1023
Coplanar Flansch Positionierschraube (12 Stück Packung)	03031-0309-0001
Anpassungsflansch	
Edelstahl 316	03031-0320-0002
Guss C-276	03031-0320-0003
Anpassungsflansch, senkrecht	
2 in., Class 150, SST	03031-0393-0221
2 in., Class 300, SST	03031-0393-0222
3 in., Class 150, SST	03031-0393-0231
3 in., Class 300, SST	03031-0393-0232
DIN, DN 50 PN 40	03031-0393-1002
DIN, DN 80 PN 40	03031-0393-1012

Ovaladapter	Teilenummer
Vernickelter Kohlenstoffstahl	02024-0069-0005
Edelstahl 316	02024-0069-0002
Guss C-276	02024-0069-0003

Ablass-/Entlüftungsventilsätze (jeder Satz enthält Teile für einen Messumformer)	Teilenummer
Differenzdruck Ablass-/Entlüftungsventilsätze	
Edelstahl 316 SST Ventilschaft und -sitz	01151-0028-0022
Alloy C-276 Ventilschaft und -sitz	01151-0028-0023
Edelstahl 316 SST Ablass-/Entlüftungsventil mit Keramikkugel	03031-0378-0022
Alloy C-276 Ablass-/Entlüftungsventil mit Keramikkugel	01151-0028-0123
Überdruck Ablass-/Entlüftungsventilsätze	
Edelstahl 316 SST Ventilschaft und -sitz	01151-0028-0012
Alloy C-276 Ventilschaft und -sitz	01151-0028-0013
Edelstahl 316 SST Ablass-/Entlüftungsventil mit Keramikkugel	03031-0378-0012
Alloy C-276 Ablass-/Entlüftungsventil mit Keramikkugel	01151-0028-0113

Montagehilfen	
2051C und 2051L Coplanar Flansch Montagewinkel Satz	
B4 Montagewinkel, Edelstahl, 50 mm (2 in.) Rohrmontage, Edelstahlschrauben	03031-0189-0003
2051T Montagehilfensatz	
B4 Montagewinkel, Edelstahl, 50 mm (2 in.) Rohrmontage, Edelstahlschrauben	03031-0189-0004
2051C Montagewinkelsätze für Anpassungsflansch	
B1 Montagewinkel, 50 mm (2 in.) Rohrmontage, Schrauben aus Kohlenstoffstahl	03031-0313-0001
B2 Montagewinkel, Wandmontage, Schrauben aus Kohlenstoffstahl	03031-0313-0002
B3 Montageplatte, 50 mm (2 in.) Rohrmontage, Schrauben aus Kohlenstoffstahl	03031-0313-0003
B7 (B1 Montagewinkel mit Edelstahlschrauben)	03031-0313-0007
B8 (B2 Montagewinkel mit Edelstahlschrauben)	03031-0313-0008
B9 (B3 Montagewinkel mit Edelstahlschrauben)	03031-0313-0009
BA (B1 Edelstahl Montagewinkel mit Edelstahlschrauben)	03031-0313-0011
BC (B3 Edelstahl Montagewinkel mit Edelstahlschrauben)	03031-0313-0013

Schrauben Sätze	
COPLANAR FLANSCH	
Flanschschraubensatz (44 mm [1,75 in.]) (enthält 4 Stück)	
Kohlenstoffstahl	03031-0312-0001
Edelstahl 316	03031-0312-0002
ASTM A 193, Grade B7M	03031-0312-0003
ASTM A 193, Class 2, Grade B8M	03031-0312-0005
Flansch-/Adapterschraubensatz (73 mm [2,88 in.]) (enthält 4 Stück)	
Kohlenstoffstahl	03031-0306-0001
Edelstahl 316	03031-0306-0002
ASTM A 193, Grade B7M	03031-0306-0003
ASTM A 193, Class 2, Grade B8M	03031-0306-0005
Ventilblock/Flanschsatz (57 mm [2,25 in.]) (enthält 4 Stück)	
Kohlenstoffstahl	03031-0311-0001
Edelstahl 316	03031-0311-0002
ASTM A 193, Grade B7M	03031-0311-0003
ASTM A 193, Class 2, Grade B8M	03031-0311-0020
ANPASSUNGSFLANSCHE	
Differenzdruck Flansch- und Adapterschraubensatz (44 mm [1,75 in.]) (enthält 8 Stück)	
Kohlenstoffstahl	03031-0307-0001
Edelstahl 316	03031-0307-0002
ASTM A 193, Grade B7M	03031-0307-0003
ASTM A 193, Class 2, Grade B8M	03031-0307-0005
Überdruck Flansch- und Adapterschraubensatz (enthält 6 Stück)	
Kohlenstoffstahl	03031-0307-1001
Edelstahl 316	03031-0307-1002
ASTM A 193, Grade B7M	03031-0307-1003
ASTM A 193, Class 2, Grade B8M	03031-0307-1005
Ventilblock-/Anpassungsflanschschrauben	
Kohlenstoffstahl	Im Lieferumfang des Ventilblocks enthaltene Schrauben verwenden
Edelstahl 316	Im Lieferumfang des Ventilblocks enthaltene Schrauben verwenden
MONTAGEFLANSCH, SENKRECHT	
Flanschschraubensatz (enthält 4 Stück)	
Kohlenstoffstahl	03031-0395-0001
Edelstahl 316	03031-0395-0002
Gehäusedeckel	
Aluminium, Feldanschlussklemmendeckel + O-Ring	03031-0292-0001(1)
Edelstahl, Feldanschlussklemmendeckel + O-Ring	03031-0292-0002(1)
Aluminium, HART, Elektronikgehäusedeckel: Deckel + O-Ring	03031-0292-0001(1)
Edelstahl, HART, Elektronikgehäusedeckel: Deckel + O-Ring	03031-0292-0002(1)
Aluminium, Elektronik-/Digitalanzeigerdeckel: Deckel + O-Ring	03031-0193-0002
Edelstahl, Elektronik-/Digitalanzeigerdeckel: Deckel + O-Ring	03031-0193-0012
Sonstiges	
Externe Erdungsschraube (Option V5)	03031-0398-0001

(1) Blinddeckel, nicht für die Verwendung mit Digitalanzeiger geeignet. Siehe „Digitalanzeiger“ bzgl. LCD-Deckel.

Anhang B Produkt-Zulassungen

Übersicht . . . . **Seite B-1**
Sicherheitshinweise . . . . **Seite B-1**
Zulassungs-Zeichnungen . . . . **Seite B-7**

ÜBERSICHT

Dieser Anhang enthält Informationen über zugelassene Herstellungsstandorte, Informationen zu EU-Richtlinien, Bescheinigungen für normalen Einsatz, Ex-Zulassungen und Zulassungs-Zeichnungen für die HART Protokoll Version.

SICHERHEITSHINWEISE

Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt können besondere Vorsichtsmaßnahmen erfordern, um die Sicherheit des Bedienungspersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Lesen Sie den entsprechenden Sicherheitshinweis bevor Sie einen mit diesem Symbol markierten Arbeitsvorgang ausführen.

Warnungen

⚠WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Die Installation dieses Messumformers in explosionsgefährdeten Umgebungen muss gemäß den lokalen, nationalen und internationalen Normen, Vorschriften und Praktiken erfolgen. Einschränkungen in Verbindung mit der sicheren Installation sind in diesem Abschnitt der Betriebsanleitung für das Rosemount Modell 2051 zu finden.

- Vor dem Anschließen eines HART Handterminals in einer explosionsgefährdeten Umgebung sicherstellen, dass die im Messkreis befindlichen Geräte unter Beachtung der Empfehlungen für eigensichere und nicht Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Bei einer Ex-Schutz/Druckfeste Kapselung Installation die Gehäusedeckel des Messumformers nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Vor der Druckbeaufschlagung müssen die Prozessanschlüsse installiert und fest angezogen werden.

Elektrische Schläge können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Kontakt mit Leitungsadern und Anschlussklemmen vermeiden. Elektrische Spannung an den Leitungen kann zu elektrischen Schlägen führen.

⚠WARNUNG

Kabelverschraubungen und Stopfen müssen den auf den Zulassungen aufgeführten Anforderungen entsprechen.

Zugelassene Herstellungsstandorte

Rosemount Inc. – Chanhassen, Minnesota, USA
Emerson Process Management GmbH & Co. OHG – Wessling, Deutschland
Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited – Singapur
Beijing Rosemount Far East Instrument Co., LTD – Beijing, China

Informationen zu EU-Richtlinien

Die EU-Konformitätserklärung für alle auf dieses Produkt zutreffenden EU-Richtlinien ist auf der Rosemount Website unter www.rosemount.com zu finden. Diese Dokumente erhalten Sie auch durch Emerson Process Management.

ATEX Richtlinie (94/9/EG)
Alle Messumformer 2051 erfüllen die Anforderungen der ATEX Richtlinie.

Europäische Druckgeräterichtlinie (PED) (97/23/EC)
2051CG2, 3, 4, 5; 2051CD2, 3, 4, 5 (auch mit Option P9)
– QS-Bewertungszertifikat – EC Nr. PED-H-100
Konformitätsbewertung nach Modul H

Alle anderen Druckmessumformer der Modellreihe 2051
– Gemäß „Guter Ingenieurspraxis"

Messumformerzubehör: Membrandruckmittler – Prozessflansch – Ventilblock
– Gemäß „Guter Ingenieurspraxis"

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) (2004/108/EC)
Alle Druckmessumformer Modell 2051 erfüllen die Anforderungen gemäß IECEN61326:2006 und NAMUR NE-21.

Standardbescheinigung nach FM
Der Messumformer wurde standardmäßig von FM untersucht und geprüft, um zu gewährleisten, dass die Konstruktion die grundlegenden elektrischen, mechanischen und Brandschutzanforderungen erfüllt. FM ist ein national anerkanntes Prüflabor (NRTL), zugelassen von der Federal Occupational Safety and Health Administration (OSHA [US-Behörde für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz]).

HART Protokoll

Ex-Zulassungen

Nordamerikanische Zulassungen

Factory Mutual (FM)

E5 Ex-Schutz für Class I, Division 1, Groups B, C und D. Staub Ex-Schutz für Class II, Division 1, Groups E, F und G. Staub Ex-Schutz für Class III, Division 1.
T5 (Ta = 85 °C), werkseitig abgedichtet, Gehäuseschutzart 4X

I5 Eigensicher für Class I, Division 1, Groups A, B, C und D; Class II, Division 1, Groups E, F und G; Class III, Division 1, bei Installation gemäß Rosemount Zeichnung 02051-1009; keine Funken erzeugend für Class I, Division 2, Groups A, B, C und D.
Temperatur Code: T4 (Ta = 40 °C), T3 (Ta = 85 °C), Gehäuseschutzart 4X
Eingangsparameter siehe Zulassungs-Zeichnung 02051-1009.

CSA-Zulassungen (Canadian Standards Association)

E6 Ex-Schutz für Class I, Division 1, Groups B, C und D. Staub Ex-Schutz für Class II und Class III, Division 1, Groups E, F und G. Geeignet für Class I, Division 2, Groups A, B, C und D für Ex-Bereiche innerhalb und außerhalb von Gebäuden. Gehäuseschutzart 4X, werkseitig abgedichtet

I6 Eigensicherheit. Eigensicher für Class I, Division 1, Groups A, B, C und D bei Installation gemäß Rosemount Zeichnung 02051-1008.
Temperatur Code T3C.
Staub Ex-Schutz für Class II und Class III, Division 1, Groups E, F und G.
Geeignet für Class I, Division 2, Groups A, B, C und D Ex-Bereiche.
Gehäuseschutzart 4X, werkseitig abgedichtet
Eingangsparameter siehe Zulassungs-Zeichnung 02051-1008.

Europäische Zulassungen

I1 ATEX Eigensicherheit
Zulassungs-Nr. Baseefa08ATEX0129X ⟨Ex⟩ II 1 G
Ex ia IIC T4 ($-60 \leq T_a \leq +70$ °C)
IP66 IP68
CE 1180

Tabelle B-1. Eingangsparameter

U_i = 30 V
I_i = 200 mA
P_i = 1,0 W
C_i = 0,012 µF

Spezielle Bedingungen zur sicheren Verwendung (X):
Wenn der als Option verfügbare Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz (Option T1) verwendet wird, halten die Geräte dem 500 V Isolationstest gemäß Abs. 6.3.12 von EN60079-11 nicht stand. Dies muss bei der Installation der Geräte berücksichtigt werden.

N1 ATEX Typ n
Zulassungs-Nr. Baseefa08ATEX0130X ⟨Ex⟩ II 3 G
Ex nAnL IIC T4 ($-40 \leq T_a \leq +70$ °C)
U_i = 42,4 VDC max.
IP66 IP68
CE

Spezielle Bedingungen zur sicheren Verwendung (X):
Wenn der als Option verfügbare Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz verwendet wird, halten die Geräte dem 500 V r.m.s. Test gegen das Gehäuse nicht stand. Dies muss bei der Installation bei denen dieser verwendet wird berücksichtigt werden, z. B. durch eine galvanisch getrennten Spannungsversorgung des Gerätes.

E1 ATEX Druckfeste Kapselung
Zulassungs-Nr. KEMA 08ATEX0090X G ⟨Ex⟩ II 1/2 G
Ex d IIC T6 ($-50 \leq T_a \leq 65$ °C)
Ex d IIC T5 ($-50 \leq T_a \leq 80$ °C)
IP66 IP68
CE 1180
Vmax = 42,4 VDC

Spezielle Bedingungen zur sicheren Verwendung (X):

1. Geeignete Blindverschraubungen, Kabelverschraubungen und Verdrahtung gemäß ex d müssen für eine Temperatur von 90 °C ausgelegt sein.
2. Dieses Gerät verfügt über eine dünnwandige Membran. Bei Installation, Wartung und Betrieb sind die Umgebungsbedingungen zu berücksichtigen, denen die Membran ausgesetzt ist. Die Wartungsanweisungen des Herstellers sind genau einzuhalten, um so die Sicherheit während der erwarteten Lebensdauer sicherzustellen.
3. Das Modell 2051 erfüllt die Anforderungen von IEC 60079-1 Abs. 5 für druckfest gekapselte Verbindungen nicht. Informationen über die Abmessungen druckfest gekapselter Verbindungen sind auf Anfrage von Emerson Process Management erhältlich.

ND ATEX Staub
Zulassungs-Nr. Baseefa08ATEX0182X Ⓔx II 1 D
Staub Ex-Zulassung: T80 °C (–20 ≤ T_a ≤ 40 °C) IP66 IP68
Vmax = 42,4 VDC
A = 22 mA
CE 1180

Spezielle Bedingungen zur sicheren Verwendung (X):

1. Der Anwender hat sicherzustellen, dass Spannung und Strom (42,4 VDC, 22 mA) nicht überschritten werden. Alle angeschlossenen oder hinzugefügten Geräte haben Einfluss auf Spannung und Stromstärke, äquivalent zu einem Kategorie „ib“-Messkreis gemäß EN 60079-1.
2. Verwendete Kabelverschraubungen müssen mindestens die Schutzart IP66 aufweisen.
3. Unbenutzte Leitungseinführungen müssen mit geeigneten Blindstopfen von mindestens IP66 verschlossen werden.
4. Kabelverschraubungen und Blindstopfen müssen für die Umgebungsbedingungen des Geräts geeignet sein und einer 7J Stoßprüfung standhalten.

IECEx Zulassungen

I7 IECEx Eigensicherheit
Zulassungs-Nr. IECExBAS08.0045X Ⓔx II 1 GD
Ex ia IIC T4 (–60 ≤ T_a ≤ +70 °C)
Staub Ex-Zulassung: T80 °C (–20 ≤ T_a ≤ 40 °C) IP66 IP68
CE 1180

Tabelle B-1. Eingangsparameter

U_i = 30 V
I_i = 200 mA
P_i = 1,0 W
C_i = 0,012 µF

Spezielle Bedingungen zur sicheren Verwendung (X):
Wenn der als Option verfügbare Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz (Option T1) verwendet wird, halten die Geräte dem 500 V Isolationstest gemäß 6.3.12 von IEC60079-11 nicht stand. Dies muss bei der Installation der Geräte berücksichtigt werden.

E7 IECEx Ex-Schutz (Druckfeste Kapselung)
Zulassungs-Nr. IECEx KEM 08.0020X ⟨Ex⟩ II 1/2 G
Ex d IIC T6 (–50 ≤ T_a ≤ 65 °C)
Ex d IIC T5 (–50 ≤ T_a ≤ 80 °C)
CE 1180
Vmax = 42,4 VDC

Spezielle Bedingungen zur sicheren Verwendung (X):

1. Geeignete Blindverschraubungen, Kabelverschraubungen und Verdrahtung gemäß ex d müssen für eine Temperatur von 90 °C ausgelegt sein.
2. Dieses Gerät verfügt über eine dünnwandige Membran. Bei Installation, Wartung und Betrieb sind die Umgebungsbedingungen zu berücksichtigen, denen die Membran ausgesetzt ist. Die Wartungsanweisungen des Herstellers sind genau einzuhalten, um so die Sicherheit während der erwarteten Lebensdauer sicherzustellen.
3. Das Modell 2051 erfüllt die Anforderungen von IEC 60079-1 Abs. 5 für druckfest gekapselte Verbindungen nicht. Informationen über die Abmessungen druckfest gekapselter Verbindungen sind auf Anfrage von Emerson Process Management erhältlich.

N7 IECEx Typ n
Zulassungs-Nr. IECExBAS08.0046X ⟨Ex⟩ II 3 G
Ex nAnL IIC T4 (–40 ≤ T_a ≤ +70 °C)
U_i = 42,4 VDC max.
CE

Spezielle Bedingungen zur sicheren Verwendung (X):

Wenn der als Option verfügbare Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz verwendet wird, halten die Geräte dem 500 V r.m.s. Test gegen das Gehäuse nicht stand. Dies muss bei der Installation bei denen dieser verwendet wird berücksichtigt werden, z. B. durch eine galvanisch getrennten Spannungsversorgung des Gerätes.

TIIS Zulassungen
(Liefermöglichkeit auf Anfrage)

E4 TIIS Druckfeste Kapselung
Ex d IIC T6

I4 TIIS Eigensicherheit
Ex ia IIC T4

INMETRO Zulassungen
(Liefermöglichkeit auf Anfrage)

E2 Druckfeste Kapselung
BR-Ex d IIC T6/T5

I2 Eigensicherheit
BR-Ex ia IIC T4

GOST Zulassungen (Liefermöglichkeit auf Anfrage)

IM Eigensicherheit
Zulassung beantragt

EM Druckfeste Kapselung
Zulassung beantragt

Chinesische Zulassungen (NEPSI) (Liefermöglichkeit auf Anfrage)

E3 Druckfeste Kapselung
Ex d II B+H_2T3~T5

I3 Eigensicherheit
Ex ia IIC T3/T4

KOSHA Zulassungen (Liefermöglichkeit auf Anfrage)

EP Druckfeste Kapselung
Ex d IIB+H2 T5

IP Eigensicherheit
Ex ia IIC T3

CCoE Zulassungen (Liefermöglichkeit auf Anfrage)

IW Eigensicherheit
Ex ia IIC T4

EW Druckfeste Kapselung
Ex d IIC T5 oder T6

Kombination von Zulassungen

Ein Edelstahl-Zulassungsschild wird mitgeliefert, wenn optionale Zulassungen spezifiziert sind. Ist ein Gerät installiert, das mit einer mehrfachen Zulassung gekennzeichnet ist, sollte dieses nicht mit einer anderen Zulassung wieder installiert werden. Die permanente Beschriftung des Zulassungsschilds dient der Unterscheidung des installierten Zulassungstyps von den nicht verwendeten Zulassungen.

K1 **Kombination von E1**, **I1**, **N1** und **ND**

K2 **Kombination von E2** und **I2** (Liefermöglichkeit auf Anfrage)

K4 **Kombination von E4** und **I4** (Liefermöglichkeit auf Anfrage)

K5 **Kombination von E5** und **I5**

K6 **Kombination von I6** und **E6**

K7 **Kombination von E7**, **I7** und **N7**

KA **Kombination von E1**, **I1**, **E6** und **I6**

KB **Kombination von E5**, **I5**, **E6** und **I6**

KC **Kombination von E1**, **I1**, **E5** und **I5**

KD **Kombination von E1**, **I1**, **E5**, **I5**, **E6** und **I6**

ZULASSUNGS-ZEICHNUNGEN

Factory Mutual (FM)

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA	NEW RELEASE	RTC1025889	J.G.K.	4/21/08

ENTITY APPROVALS FOR

2051C
2051L
2051T

OUTPUT CODE A (4-20 mA HART) I.S. SEE SHEETS 2-5
OUTPUT CODE M (LOW POWER) I.S. SEE SHEETS 6-7
OUTPUT CODE F/W (FIELDBUS) I.S. SEE SHEETS 8-12
ALL OUTPUT CODES NONINCENDIVE SEE SHEET 13

THE ROSEMOUNT TRANSMITTERS LISTED ABOVE ARE F.M. APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN USED IN CIRCUIT WITH F.M. APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED IN THE CLASS I, II, AND III, DIVISION 1 GROUPS INDICATED, TEMP CODE T4. ADDITIONALLY, THE ROSEMOUNT 751 FIELD SIGNAL INDICATOR IS F.M. APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN CONNECTED IN CIRCUIT WITH ROSEMOUNT TRANSMITTERS (FROM ABOVE) AND F.M. APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED FOR CLASS I, II, AND III, DIVISION 1, GROUPS INDICATED, TEMP CODE T4.

TO ASSURE AN INTRINSICALLY SAFE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND BARRIER MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE BARRIER MANUFACTURER'S FIELD WIRING INSTRUCTIONS AND THE APPLICABLE CIRCUIT DIAGRAM.

CAD MAINTAINED (MicroStation)

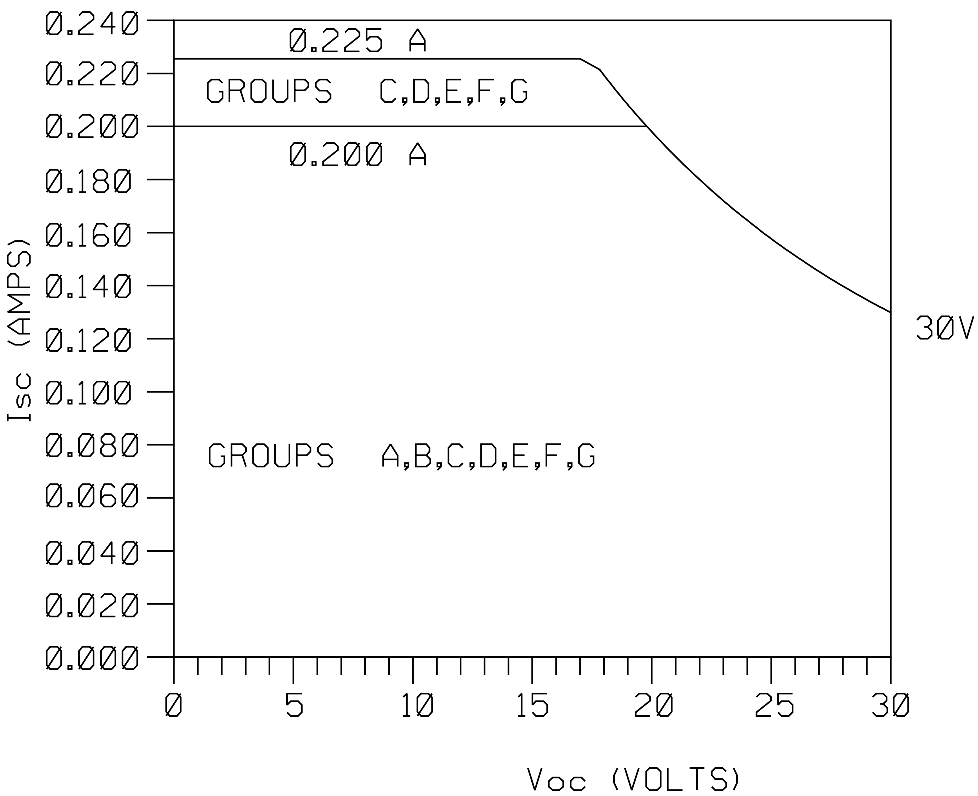
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. MACHINE SURFACE FINISH 125	CONTRACT NO.	EMERSON. Process Management — ROSEMOUNT® 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA
-TOLERANCE- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25]	DR. Myles Lee Miller 4/16/08	TITLE: INDEX OF I.S. & NONINCENDIVE F.M. FOR 2051C/L/T
FRACTIONS ± 1/32 ANGLES ± 2°	CHK'D	
	APP'D.	SIZE A — FSCM NO — DWG NO. 02051-1009
DO NOT SCALE PRINT	APP'D. GOVT.	SCALE N/A — WT. — SHEET 1 OF 13

Form Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

BARRIER PARAMETERS (APPLICABLE TO OUTPUT CODES A & M)

Pmax = 1WATT

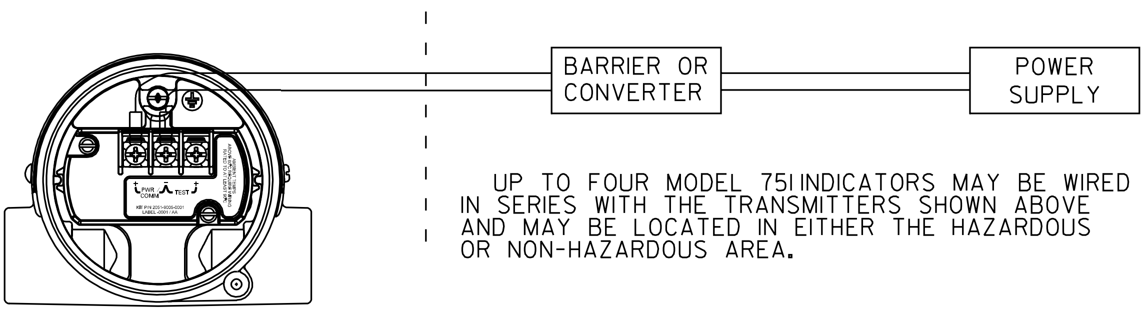


Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)			
DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO.	Ø2Ø51-1ØØ9
ISSUED	SCALE N/A	WT. ————	SHEET 2 OF 13	

Form Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

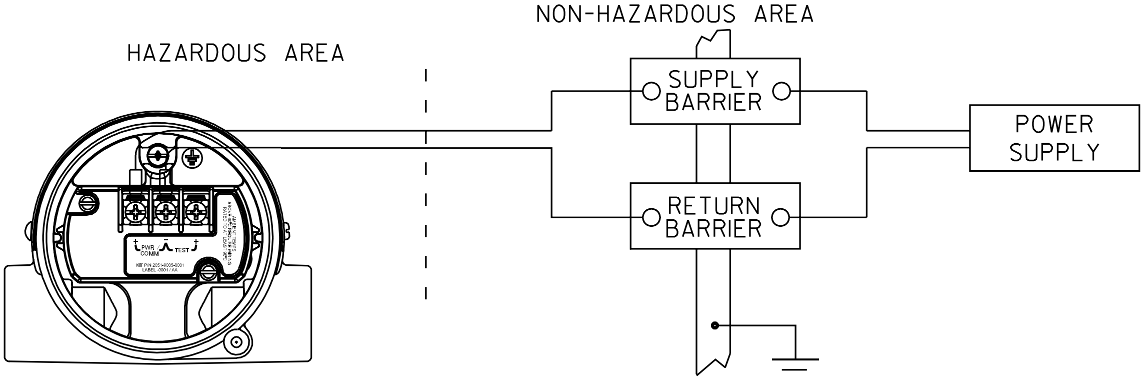
CIRCUIT DIAGRAM 1
ONE BARRIER OR CONVERTER:
SINGLE OR DUAL CHANNEL



UP TO FOUR MODEL 751 INDICATORS MAY BE WIRED IN SERIES WITH THE TRANSMITTERS SHOWN ABOVE AND MAY BE LOCATED IN EITHER THE HAZARDOUS OR NON-HAZARDOUS AREA.

OUTPUT CODE A
MODELS INCLUDED
2051C, L, T

CIRCUIT DIAGRAM 2
SUPPLY AND RETURN BARRIERS
(ONLY FOR USE WITH BARRIERS APPROVED IN THIS CONFIGURATION)



OUTPUT CODE A
MODELS INCLUDED
2051C, L, T

UP TO FOUR MODEL 751 INDICATORS MAY BE WIRED IN SERIES WITH THE TRANSMITTERS SHOWN ABOVE AND MAY BE LOCATED IN EITHER THE HAZARDOUS OR NON-HAZARDOUS AREA.

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1009
ISSUED	SCALE N/A	WT. ————	SHEET 3 OF 13

Form Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

ENTITY CONCEPT APPROVALS

THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE (Voc OR Vt) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT (Isc OR It) AND MAX.POWER (Voc X Isc/4) OR (Vt X It/4), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (Vmax), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (Imax), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (Pmax) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (Ca) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (C_1) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (La) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (L_1) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

FOR OUTPUT CODE A

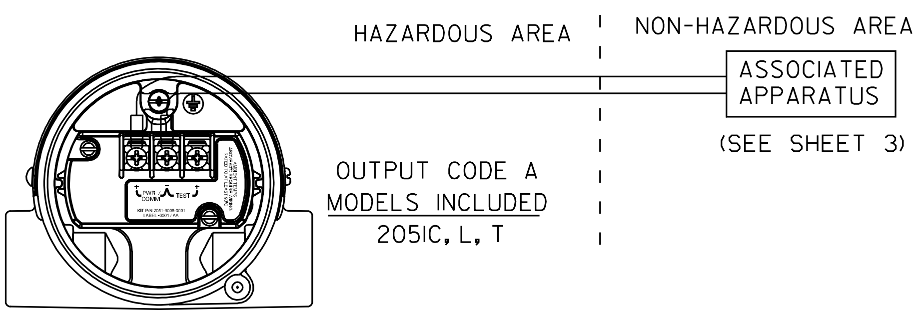
NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B

V_T = 30V	V_T OR V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
I_T = 200mA	I_T OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 200mA
P_{MAX} = 1 WATT	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
C_I = .01µf	C_A IS GREATER THAN .01µf
L_I =10µH	L_A IS GREATER THAN 10µH

CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D

V_T = 30V	V_T OR V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
I_T = 225mA	I_T OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 225mA
P_{MAX} = 1 WATT	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
C_I = .01µf	C_A IS GREATER THAN .01µf
L_I =10µH	L_A IS GREATER THAN 10µH



Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1009
ISSUED	SCALE N/A	WT. ———	SHEET 4 OF 13

Form Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

FOR OUTPUT CODE M

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B

V_{MAX} = 30V	V_T OR V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
I_{MAX} = 200mA	I_T OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 200mA
P_{MAX} = 1 WATT	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
C_I = .02µf	C_A IS GREATER THAN .02µf
L_I =10µH	L_A IS GREATER THAN 10µH

* FOR T1 OPTION:

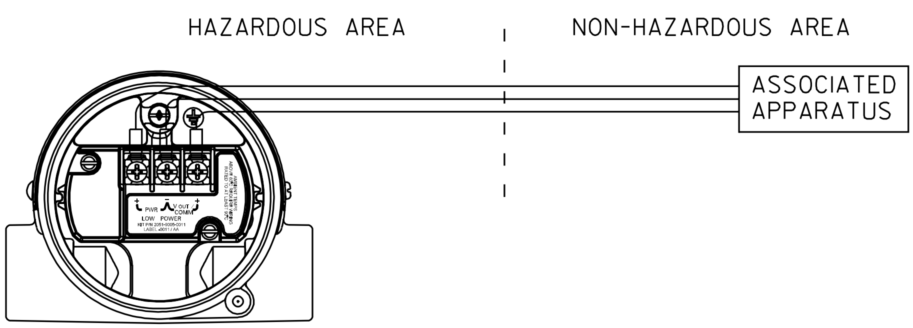
L_I =0.75mH	L_A IS GREATER THAN 0.75mH

CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D

V_{MAX} = 30V	V_T OR V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
I_{MAX} = 225mA	I_T OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 225mA
P_{MAX} = 1 WATT	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
C_I = .02µf	C_A IS GREATER THAN .02µf
L_I =10µH	L_A IS GREATER THAN 10µH

* FOR T1 OPTION:

L_I =0.75mH	L_A IS GREATER THAN 0.75mH



OUTPUT CODE M
AVAILABLE FOR THE MODELS LISTED

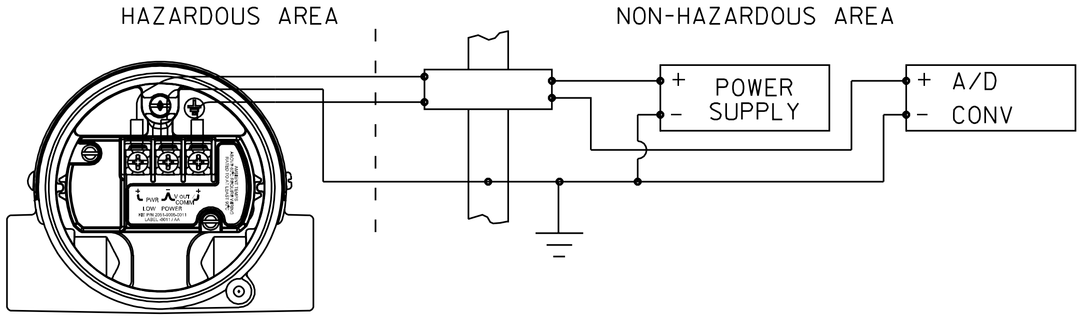
205IC 205IT
205IL

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)			
DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1009	
ISSUED	SCALE N/A	WT. ———	SHEET 5 OF 13	

Form Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

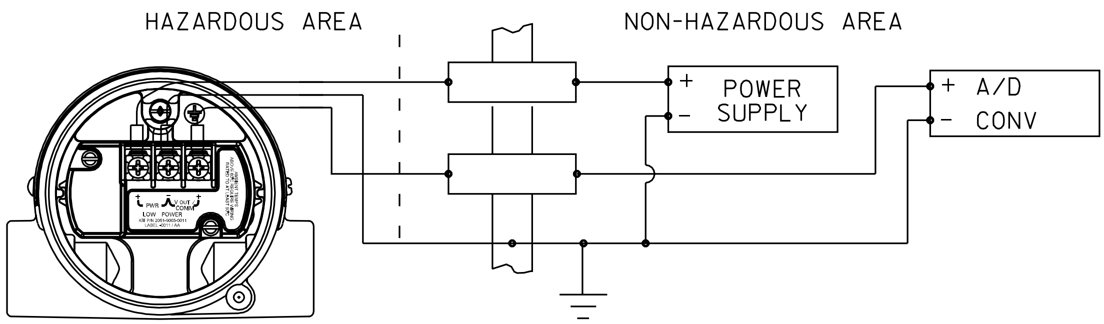
CIRCUIT DIAGRAM 3
ONE DUAL CHANNEL BARRIER



OUTPUT CODE M
AVAILABLE FOR THE MODELS LISTED

205IC 205IT
205IL

CIRCUIT DIAGRAM 4
TWO SINGLE CHANNEL BARRIERS
(ONLY FOR USE WITH BARRIERS APPROVED
IN THIS CONFIGURATION)



OUTPUT CODE M
AVAILABLE FOR THE MODELS LISTED

205IC 205IT
205IL

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO		DWG NO.	02051-1009
ISSUED	SCALE N/A	WT.	————	SHEET 6 OF 13	

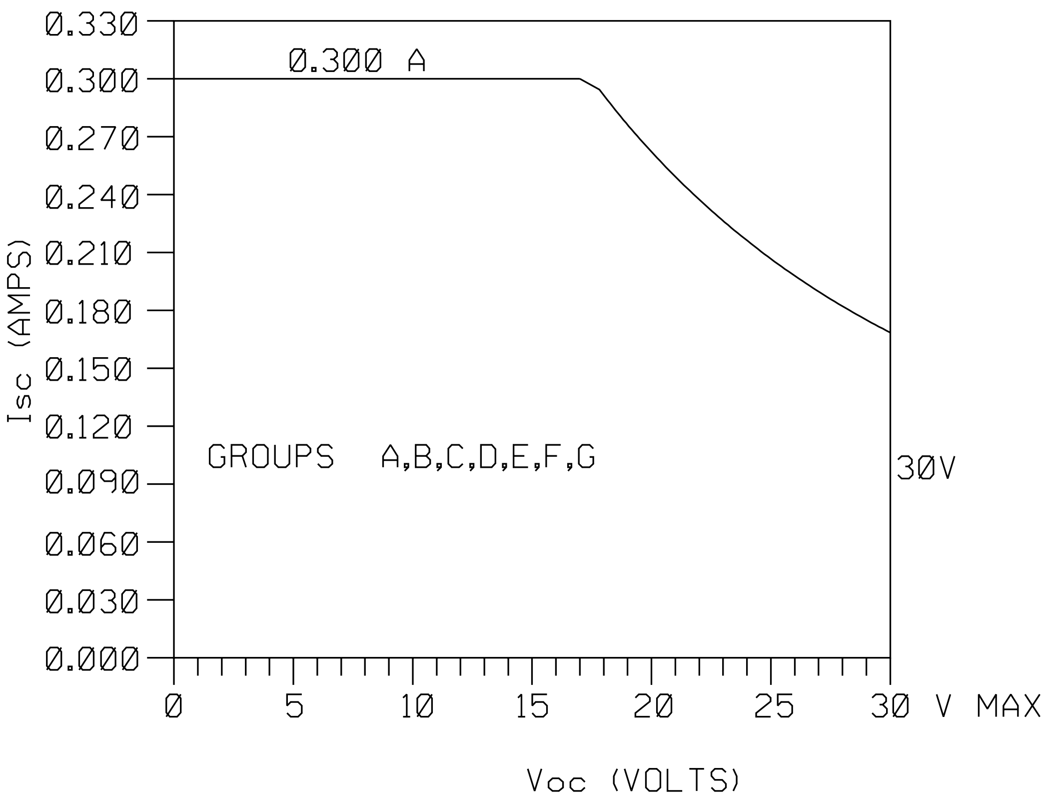
Form Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

2051 WITH FOUNDATION FIELDBUS OR PROFIBUS. (OUTPUT CODE F OR W)

BARRIER PARAMETERS (APPLICABLE TO OUTPUT CODE F OR W)

Pmax = 1.3 WATT



Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA

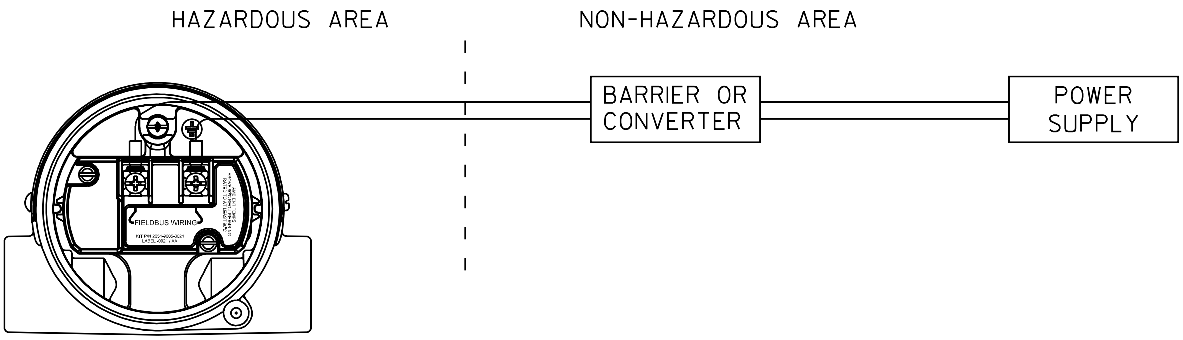
CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1009
ISSUED	SCALE N/A	WT. ———	SHEET 7 OF 13

Form Rev AC

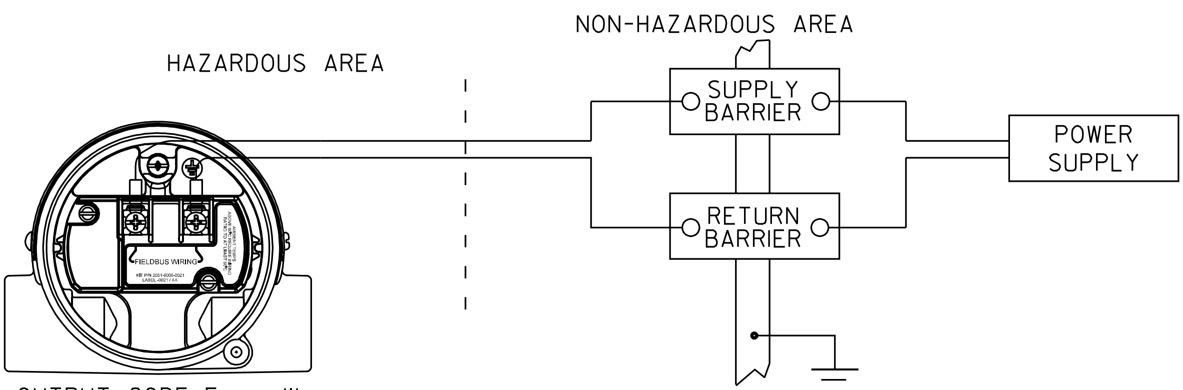
REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

CIRCUIT DIAGRAM 1
ONE BARRIER OR CONVERTER:
SINGLE OR DUAL CHANNEL



OUTPUT CODE F or W
MODELS INCLUDED
2051C, L, T

CIRCUIT DIAGRAM 2
SUPPLY AND RETURN BARRIERS
(ONLY FOR USE WITH BARRIERS APPROVED IN THIS CONFIGURATION)



OUTPUT CODE F or W
MODELS INCLUDED
2051C, L, T

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)			
DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1009	
ISSUED	SCALE N/A	WT. ————	SHEET 8 OF 13	

Form Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

ENTITY CONCEPT APPROVALS

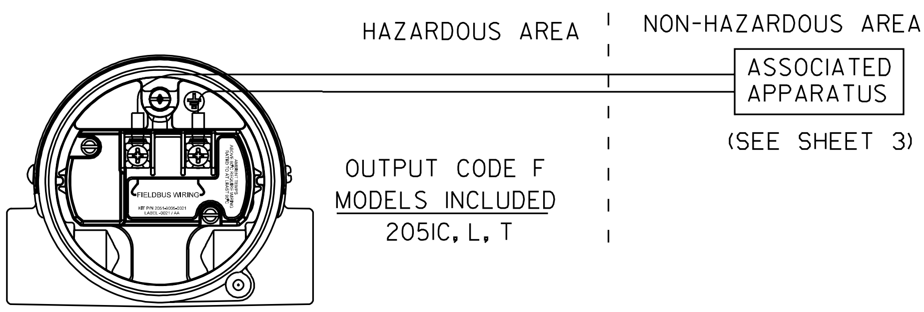
THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE (Voc OR Vt) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT (Isc OR It) AND MAX.POWER (Voc X Isc/4) OR (Vt X It/4), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (Vmax), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (Imax), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (Pmax) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (Ca) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (Ci) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (La) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (Li) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

FOR OUTPUT CODE F or W

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D

V_{MAX} = 30V	V_T OR V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
I_{MAX} = 300mA	I_T OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 300mA
P_{MAX} = 1.3 WATT	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1.3 WATT
C_I = 0μf	C_A IS GREATER THAN 0μf
L_I = 0μH	L_A IS GREATER THAN 0μH



Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)			
DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO.	02051-1009
ISSUED	SCALE N/A	WT. ———		SHEET 9 OF 13

Form Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

FISCO CONCEPT APPROVALS

THE FISCO CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIALLY EXAMINED IN SUCH COMBINATION. FOR THIS INTERCONNECTION TO BE VALID THE VOLTAGE (U_i or Vmax), THE CURRENT (I_i or Imax), AND THE POWER (P_i or Pma) THAT INTRINSICALLY SAVE APPARATUS CAN RECEIVE AND REMAIN INTRINSICALY SAFE, INCLUDING FAULTS, MUST BE EQUAL OR GREATER THAN THE VOLTAGE (U_o, Voc, or Vt), THE CURRENT (I_o, Isc, or It), AND THE POWER (P_o or Pmax) LEVELS WHICH CAN BE DELIVERED BY THE ASSOCIATED APPARATUS, CONSIDERING FAULTS AND APPLICABLE FACTORS. ALSO, THE MAXIMUM UNPROTECTED CAPACITANCE (C_i) AND THE INDUCTANCE (L_i) OF EACH APPARATUS (BESIDES THE TERMINATION) CONNECTED TO THE FIELDBUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO 5nF AND 10µH RESPECTVELY.
ONLY ONE ACTIVE DEVICE IN EACH SECTION (USUALLY THE ASSOCIATED APPARATUS) IS ALLOWED TO CONTRIBUTE THE DESIRED ENERGY FOR THE FIELDBUS SYSTEM. THE ASSOCIATED APPARATUS' VOLTAGE U_o (or Voc or Vt) IS LIMITED TO A RANGE OF 14V TO 24 V.D.C. ALL OTHER EQUIPENT COMBINED IN THE BUS CABLE MUST BE PASSIVE (THEY CANNOT PROVIDE ENERGY TO THE SYSTEM, EXCEPT A LEAKAGE CURRENT OF 50 µA FOR EACH CONNECTED DEVICE) SEPARATELY POWERED EQUIPMENT REQUIRES A GALVANIC ISOLATION TO AFFIRM THAT THE INTRINSICALLY SAFE FIELDBUS CIRCUIT WILL REMAIN PASSIVE. THE PARAMETER OF THE CABLE USED TO INTERCONNECT THE DEVICES MUST BE IN THE FOLLOWING RANGE:

LOOP RESISTANCE R':	15...150 OHM/km
INDUCTANCE PER UNIT LENGTH L':	0.4...1mH/KM
CAPACITANCE PER UNLIT LENGTH C':	80...200nF

C' = C' LINE/LINE +0.5C' LINE/SCREEN, IF BOTH LINES ARE FLOATING, OR
C' = C' LINE/LINE +C' LINE/SCREEN, IF THE SCREEN IS CONNECTED TO ONE LINE

TRUNK CABLE LENGTH:	≤ 1000 m
SPUR CABLE LENGTH:	≤ 30 m
SPLICE LENGTH:	≤ 1 m

AN APPROVED INFALLIBLE LINE TERMINATION TO EACH END OF THE TRUNK CABLE, WITH THE FOLLOWING PARAMETERS IS APPROPRIATE:

R = 90...100 OHMS   C = 2.2µF

AN ALLOWED TERMINATION MIGHT ALREADY BE LINKED IN THE ASSOCIATED APPARATUS. DUE TO I.S. REASONS, THE NUMBER OF PASSIVE APPARATUS CONNECTED TO THE BUS SEGMENT IS NOT LIMITED. IF THE RULES ABOVE ARE FOLLOWED, UP TO A TOTAL LENGTH OF 1000 m (THE SUMMATION OF TRUNK AND ALL SPUR CABLES), THE INDUCTANCE AND THE CAPACITANCE OF THE CABLE WILL NOT DAMAGE THE INTRINSIC SAFETY OF THE SYSTEM.

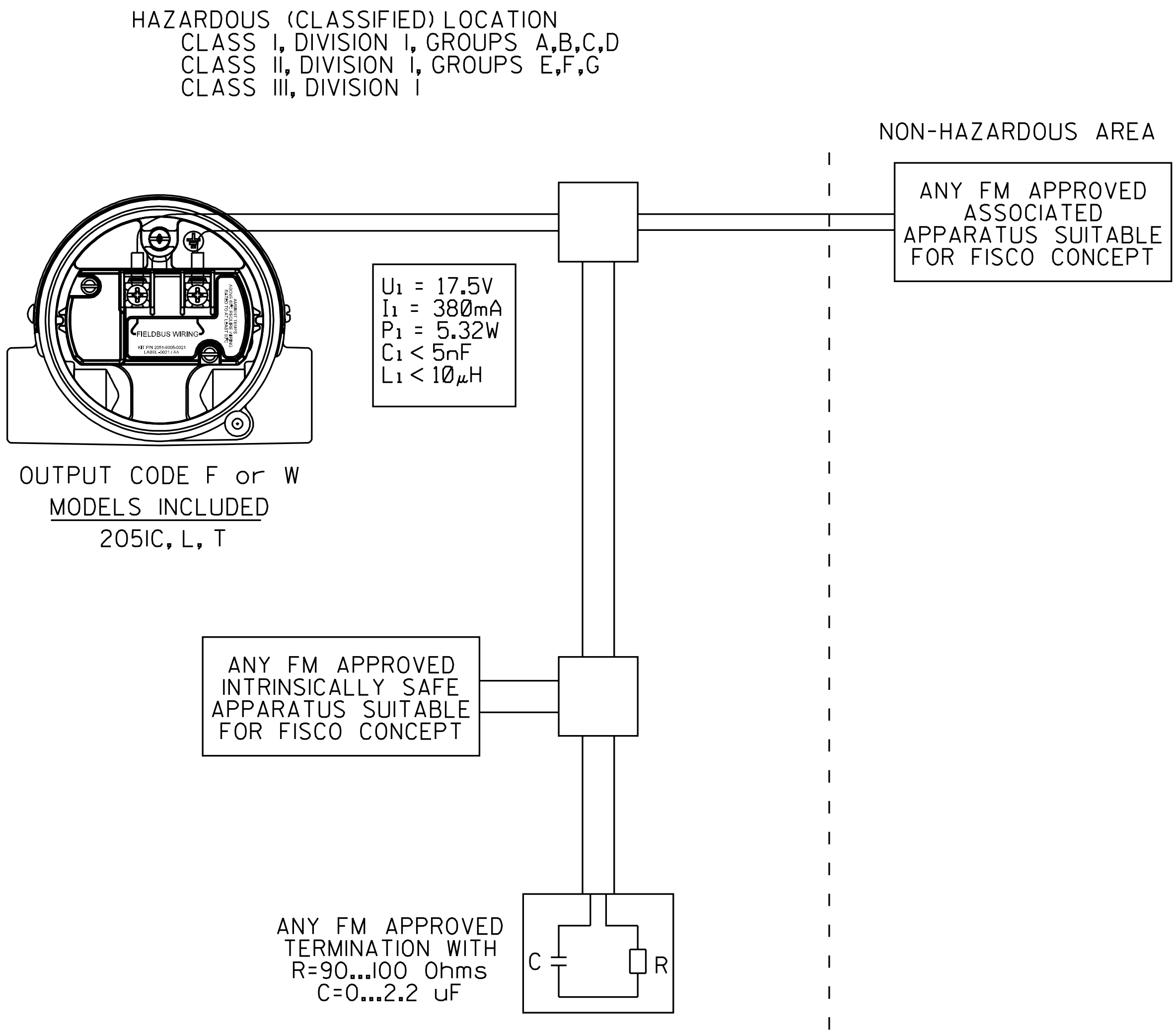
NOTES:
INTRINSICALLY SAFE CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C, D

1. THE MAXIMUM NON-HAZARDOUS AREA VOLTAGE MUST NOT EXCEED 250 V.
2. CAUTION: ONLY USE SUPPLY WIRES SUITABLE FOR 5°C ABOVE SURROUNDING TEMPERATURE.
3. WARNING: REPLACEMENT OF COMPONENTS MAY DAMAGE INTRINSIC SAFETY.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)					
DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO.	02051-1009		
ISSUED	SCALE N/A	WT.	————	SHEET 10 OF 13		

Form Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				



Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA

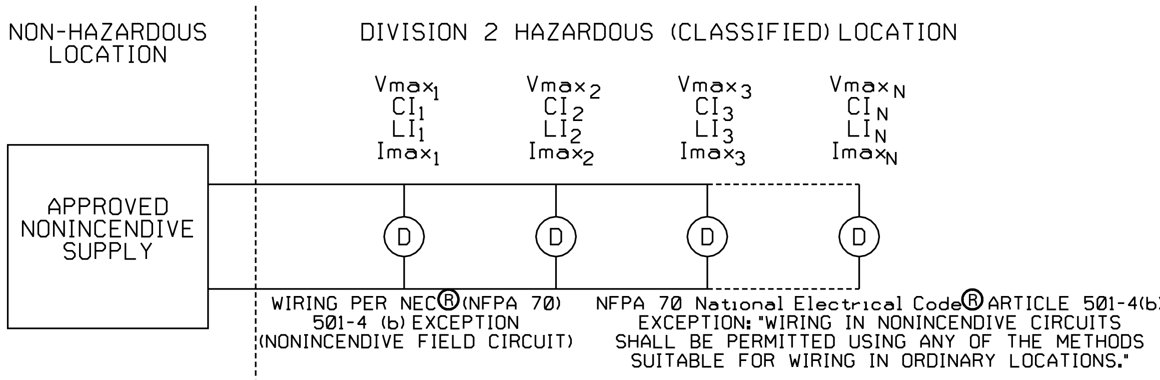
CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1009
ISSUED	SCALE N/A	WT. ————	SHEET 11 OF 13

Form Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

NONINCENDIVE FIELD CIRCUIT
CLASS I, DIV. 2 LOCATIONS



IN NORMAL OPERATION

DEVICES CONTROL THROUGH–CURRENT

PARAMETERS DEVICE

V_{oc} <= Minimum of (V_{max_1}, V_{max_2}, ..., V_{max_N})

I_{max_1} >= $I_{q_1} + I_{signal_1}$

I_{max_2} >= $I_{q_1} + I_{signal_2}$

.
.
.

I_{max_N} >= $I_{q_N} + I_{signal_N}$

C_a <= $C_{i_1} + C_{i_2} + ... + C_{i_N} + C_{cable}$

L_a <= $L_{i_1} + L_{i_2} + ... + L_{i_N} + L_{cable}$

Imax for an individual device = Iq + Isignal

Iq =Quiescent current through device
(Maximum quiescent current for the device)

Isignal =Signaling current through device
(Protocol may limit signaling to one device at a time)

Operating $I_{max} = I_{q_1} + I_{q_2} + ... + I_{q_N} + I_{signal}\ max$

$I_{signal}\ max$ = Max. of (I_{signal_1}, I_{signal_2}, ..., I_{signal_N})

ROSEMOUNT 2051

	4-20mA/ HART	1-5 VDC/ HART	FIELDBUS (F or W)
Vmax	30v	30v	30v
Maximum normal operating current	22mA	3.1mA	27mA
Ca	.010uF	.020uF	0uF
La	10uH	10uH	0uH
La w/Ti		.75mH	

ROSEMOUNT 2051 TRANSMITTERS ARE CURRENT CONTROLLERS ON INDIVIDUAL PARALLEL BRANCHES WITH RESPECT TO THE POWER SUPPLY. IN NONINCENDIVE INSTALLATIONS THE Imax FOR EACH TRANSMITTER IS NOT RELATED TO THE MAXIMUM CURRENT OF THE POWER SUPPLY (Isc) IN THE SAME MANNER AS FOR TRANSMITTER INSTALLED PER I.S. REQUIREMENTS, BECAUSE NONINCENDIVE REQUIREMENTS INCLUDE ONLY NORMAL OPERATING CONDITIONS.

REFERENCE: APPENDIX A7.3 (FM3611)

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1009
ISSUED	SCALE N/A	WT. ————	SHEET 12 OF 13

Form Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

NOTES:

1. NO REVISION TO THIS DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL.
2. ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
3. DUST-TIGHT CONDUIT SEAL MUST BE USED WHEN INSTALLED IN CLASS II AND CLASS III ENVIRONMENTS.
4. CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 Vrms or Vdc.
5. RESISTANCE BETWEEN INTRINSICALLY SAFE GROUND AND EARTH GROUND MUST BE LESS THAN 1.0 OHM.
6. INSTALLATION SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH ANSI/ISA-RP12.06.01 "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS" AND THE NATIONAL ELECTRICAL CODE (ANSI/NFPA 70).
7. THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE FM APPROVED.
8. WARNING - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.
9. THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS WITH ASSOCIATED APPARATUS WHEN THE FOLLOWING IS TRUE:
   V_{max} or U_I IS GREATER THAN or EQUAL TO V_{oc}, V_t or U_o
   I_{max} or I_I IS GRETER THAN or EQUAL TO I_{sc}, I_t or I_o
   P_{max} or P_I IS GRETER THAN or EQUAL TO P_o
   C_a IS GREATER THAN or EQUAL TO THE SUM OF ALL C_I's PLUS C_{cable}
   L_a IS GREATER THAN or EQUAL TO THE SUM OF ALL L_I's PLUS L_{cable}
10. WARNING - TO PREVENT IGNITION OF FLAMMABLE OR COMBUSTIBLE ATMOSPHERES, DISCONNECT POWER BEFORE SERVICING.
11. THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE A RESISTIVELY LIMITED SINGLE OR MULTIPLE CHANNEL FM APPROVED BARRIER HAVEING PARAMETERS LESS THAN THOSE QUOTED, AND FOR WHICH THE OUTPUT AND THE COMBINATIONS OF OUTPUTS IS NON-IGNITION CAPABLE FOR THE CLASS, DIVISION AND GROUP OF USE.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)				
DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1009		
ISSUED	SCALE N/A	WT. ————	SHEET 13 OF 13		

Form Rev AC

CSA-Zulassungen (Canadian Standards Association)

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY	REVISIONS				
	REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
	AA	NEW RELEASE	RTC1025889	J.G.K.	4/21/08
	AB	UPDATE PER CSA REQUIREMENT	RTC1026355	J.G.K.	6/18/08

APPROVALS FOR
2051C
2051L
2051T

OUTPUT CODE A (4-20 mA HART) I.S. SEE SHEETS 2-3
OUTPUT CODE M (LOW POWER) I.S. SEE SHEETS 3-4
OUTPUT CODE F/W (FIELDBUS) I.S. SEE SHEETS 5-7
OUTPUT CODES A,F,W I.S. ENTITY PARAMETERS SHEET 8-9

TO ASSURE AN INTRINSICALLY SAFE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND BARRIER MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE BARRIER MANUFACTURER'S FIELD WIRING INSTRUCTIONS AND THE APPLICABLE CIRCUIT DIAGRAM.

WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION I.

AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMPLACEMENTS DE CLASSE I, DIVISION I.

CAD MAINTAINED (MicroStation)

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. MACHINE SURFACE FINISH 125	CONTRACT NO.	EMERSON. Process Management — ROSEMOUNT® 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA
-TOLERANCE- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25]	DR. Myles Lee Miller 4/15/08	TITLE INDEX OF I.S. CSA FOR 2051C/L/T
	CHK'D	
FRACTIONS ± 1/32 ANGLES ± 2°	APP'D.	SIZE A — FSCM NO — DWG NO. 02051-1008
DO NOT SCALE PRINT	APP'D. GOVT.	SCALE N/A — WT. — SHEET 1 OF 9

Form Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

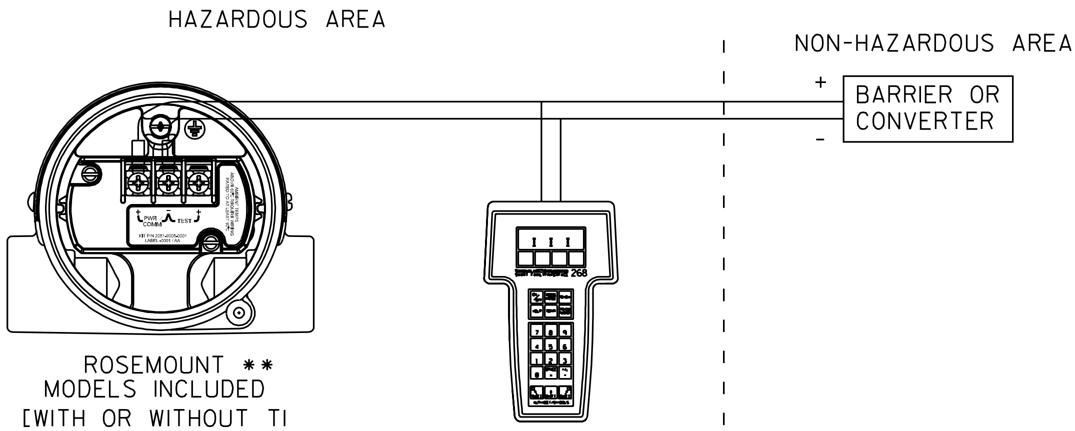
CSA INTRINSIC SAFETY APPROVALS

CIRCUIT CONNECTION WITH BARRIER OR CONVERTER

Ex ia

INTRINSICALLY SAFE/SECURITE INTRINSEQUE

4-20 mA, ("A" OUTPUT CODE)



ROSEMOUNT **
MODELS INCLUDED
[WITH OR WITHOUT TI
(TRANSIENT PROTECTION) OPTION]
2051C, L, T

ROSEMOUNT
MODEL 275 or 375 SMART
FAMILY INTERFACE

** FOR THE LOW POWER OPTION, SEE PAGE 4 FOR THE CIRCUIT CONNECTION WITH BARRIER OR CONVERTER. FOR FIELDBUS OPTIONS("F" or "W" OUTPUT CODE), SEE PAGE 5 FOR PARAMETERS AND CIRCIUT CONNECTION TO BARRIER.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)				
DR. Myles Lee Miller 4/15/08	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1008		
ISSUED	SCALE N/A	WT.		SHEET 2 OF 9	

Form Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

4-20 mA, ("A" OUTPUT CODE)

DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV.I
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	* 30 V OR LESS 330 OHMS OR MORE * 28 V OR LESS 300 OHMS OR MORE 25 V OR LESS 200 OHMS OR MORE * 22 V OR LESS 180 OHMS OR MORE	GROUPS A, B, C, D
FOXBORO CONVERTER 2AI-I2V-CGB, 2AI-I3V-CGB, 2AS-I3I-CGB, 3A2-I2D-CGB, 3A2-I3D-CGB, 3AD-I3I-CGB, 3A4-I2D-CGB, 2AS-I2I-CGB, 3F4-I2DA		GROUPS B, C, D
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS 150 OHMS OR MORE	GROUPS C, D

LOW POWER, ("M" OUTPUT CODE)

DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV.I
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	Supply ≤ 28V, ≥ 300 Ω Return ≤ 10V, ≥ 47 Ω	GROUPS A, B, C, D
	Supply ≤ 30V, ≥ 150 Ω Return ≤ 10V, ≥ 47 Ω	GROUPS C, D

* MAY BE USED WITH ROSEMOUNT MODEL 275 or 375 SMART FAMILY INTERFACE.

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1008
ISSUED	SCALE N/A	WT. ————	SHEET 3 OF 9

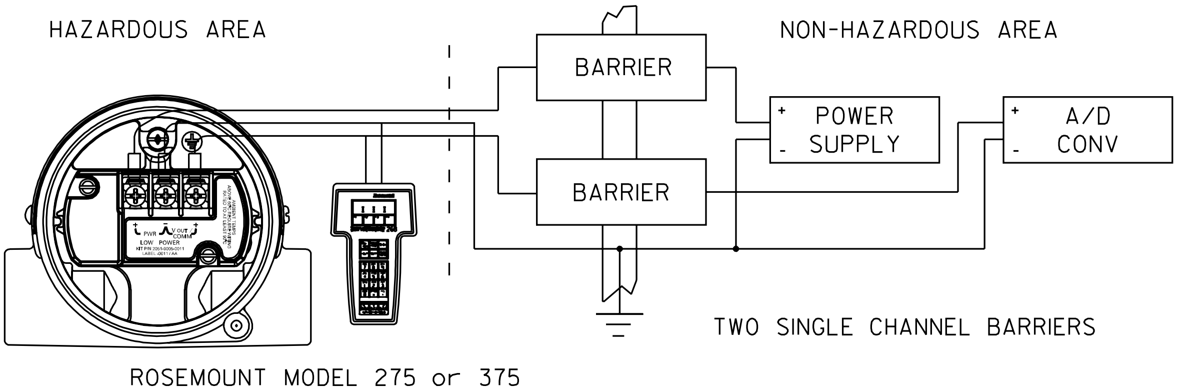
Form Rev AC

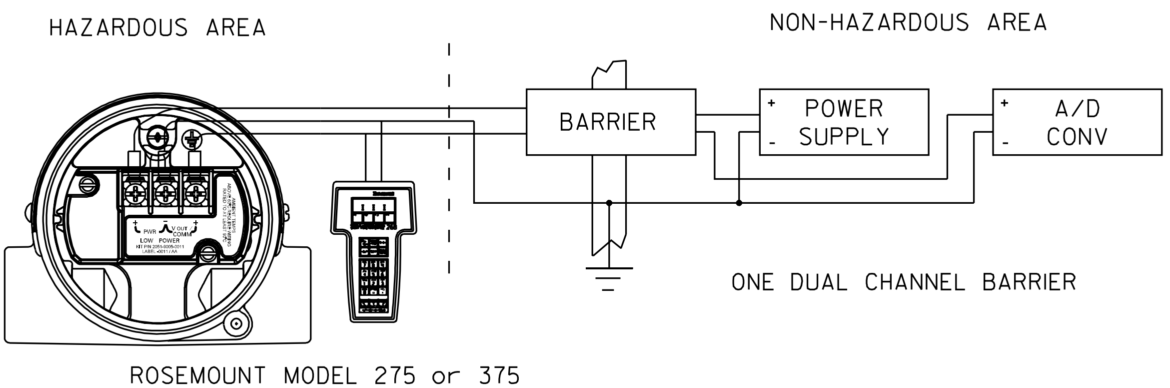
REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

CSA INTRINSIC SAFETY APPROVALS

205IC LOW POWER CIRCUIT CONNECTION WITH INTRINSIC SAFETY BARRIERS

Ex ia
INTRINSICALLY SAFE/SECURITE INTRINSEQUE
LOWPOWER, ("M" OUTPUT CODE)





APPROVED FOR CLASS I, DIVISION I, GROUPS A,B,C,D WHEN USED IN CIRCUIT WITH TWO CSA APPROVED SINGLE CHANNEL SAFETY BARRIERS, ONE WITH APPROVED SAFETY PARAMETERS OF 28 VOLTS OR LESS AND 300 OHMS OR MORE IN +PWR LINE, AND ONE WITH APPROVED SAFETY PARAMETERS OF 10 VOLTS OR LESS AND 47 OHMS OR MORE IN Vout LINE, OR ONE CSA APPROVED DUAL CHANNEL SAFETY BARRIER WITH IDENTICAL APPROVED SAFETY PARAMETERS CONNECTED IN LIKE MANNER, AS ABOVE.

APPROVED FOR CLASS I, DIVISION I, GROUPS C,D WHEN USED IN CIRCUIT WITH TWO CSA APPROVED SINGLE CHANNEL SAFETY BARRIERS, ONE WITH APPROVED SAFETY PARAMETERS OF 30 VOLTS OR LESS AND 150 OHMS OR MORE IN +PWR LINE AND ONE WITH APPROVED SAFETY PARAMETERS OF 10 VOLTS OR LESS AND 47 OHMS OR MORE IN Vout LINE.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)				
DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1008		
ISSUED	SCALE N/A	WT. ————	SHEET 4 OF 9		

Form Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

FIELDBUS, ("F" or "W" OUTPUT CODE)

DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV.I
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS 300 OHMS OR MORE 28 V OR LESS 235 OHMS OR MORE 25 V OR LESS 160 OHMS OR MORE 22 V OR LESS 100 OHMS OR MORE	GROUPS A, B, C, D

CSA INTRINSIC SAFETY APPROVALS

CIRCUIT CONNECTION WITH BARRIER OR CONVERTER

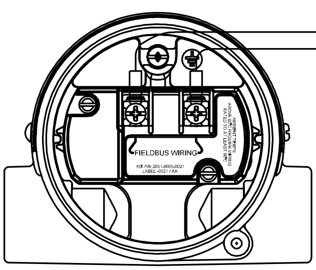
Ex ia

INTRINSICALLY SAFE/SECURITE INTRINSEQUE

FIELDBUS, ("F" or "W" OUTPUT CODE)

HAZARDOUS AREA

NON-HAZARDOUS AREA



+ BARRIER OR CONVERTER -

ROSEMOUNT ** MODELS INCLUDED [WITH OR WITHOUT TI (TRANSIENT PROTECTION) OPTION]

2051C, L, T

WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION I.

AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMPLACEMENTS DE CLASSE I, DIVISION I.

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1008
ISSUED	SCALE N/A	WT. ————	SHEET 5 OF 9

Form Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

FISCO CONCEPT APPROVALS

THE FISCO CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIALLY EXAMINED IN SUCH COMBINATION. FOR THIS INTERCONNECTION TO BE VALID THE VOLTAGE (U_I or Vmax), THE CURRENT (I_I or Imax), AND THE POWER (P_I or Pma) THAT INTRINSICALLY SAVE APPARATUS CAN RECEIVE AND REMAIN INTRINSICALY SAFE, INCLUDING FAULTS, MUST BE EQUAL OR GREATER THAN THE VOLTAGE (U_o, Voc, or Vt), THE CURRENT (I_o, Isc, or It), AND THE POWER (P_o or Pmax) LEVELS WHICH CAN BE DELIVERED BY THE ASSOCIATED APPARATUS, CONSIDERING FAULTS AND APPLICABLE FACTORS. ALSO, THE MAXIMUM UNPROTECTED CAPACITANCE (C_I) AND THE INDUCTANCE (L_I) OF EACH APPARATUS (BESIDES THE TERMINATION) CONNECTED TO THE FIELDBUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO 5nF AND 10μH RESPECTVELY.
ONLY ONE ACTIVE DEVICE IN EACH SECTION (USUALLY THE ASSOCIATED APPARATUS) IS ALLOWED TO CONTRIBUTE THE DESIRED ENERGY FOR THE FIELDBUS SYSTEM. THE ASSOCIATED APPARATUS' VOLTAGE U_o (or Voc or Vt) IS LIMITED TO A RANGE OF 14V TO 24 V.D.C. ALL OTHER EQUIPENT COMBINED IN THE BUS CABLE MUST BE PASSIVE (THEY CANNOT PROVIDE ENERGY TO THE SYSTEM, EXCEPT A LEAKAGE CURRENT OF 50 μA FOR EACH CONNECTED DEVICE) SEPARATELY POWERED EQUIPMENT REQUIRES A GALVANIC ISOLATION TO AFFIRM THAT THE INTRINSICALLY SAFE FIELDBUS CIRCUIT WILL REMAIN PASSIVE. THE PARAMETER OF THE CABLE USED TO INTERCONNECT THE DEVICES MUST BE IN THE FOLLOWING RANGE:

LOOP RESISTANCE R':	15...150 OHM/km
INDUCTANCE PER UNIT LENGTH L':	0.4...1mH/KM
CAPACITANCE PER UNLIT LENGTH C':	80...200nF

C' = C' LINE/LINE +0.5C' LINE/SCREEN, IF BOTH LINES ARE FLOATING, OR
C' = C' LINE/LINE +C' LINE/SCREEN, IF THE SCREEN IS CONNECTED TO ONE LINE

TRUNK CABLE LENGTH:	≤ 1000 m
SPUR CABLE LENGTH:	≤ 30 m
SPLICE LENGTH:	≤ 1 m

AN APPROVED INFALLIBLE LINE TERMINATION TO EACH END OF THE TRUNK CABLE, WITH THE FOLLOWING PARAMETERS IS APPROPRIATE:

R = 90...100 OHMS　　C = 2.2μF

AN ALLOWED TERMINATION MIGHT ALREADY BE LINKED IN THE ASSOCIATED APPARATUS. DUE TO I.S. REASONS, THE NUMBER OF PASSIVE APPARATUS CONNECTED TO THE BUS SEGMENT IS NOT LIMITED. IF THE RULES ABOVE ARE FOLLOWED, UP TO A TOTAL LENGTH OF 1000 m (THE SUMMATION OF TRUNK AND ALL SPUR CABLES), THE INDUCTANCE AND THE CAPACITANCE OF THE CABLE WILL NOT DAMAGE THE INTRINSIC SAFETY OF THE SYSTEM.

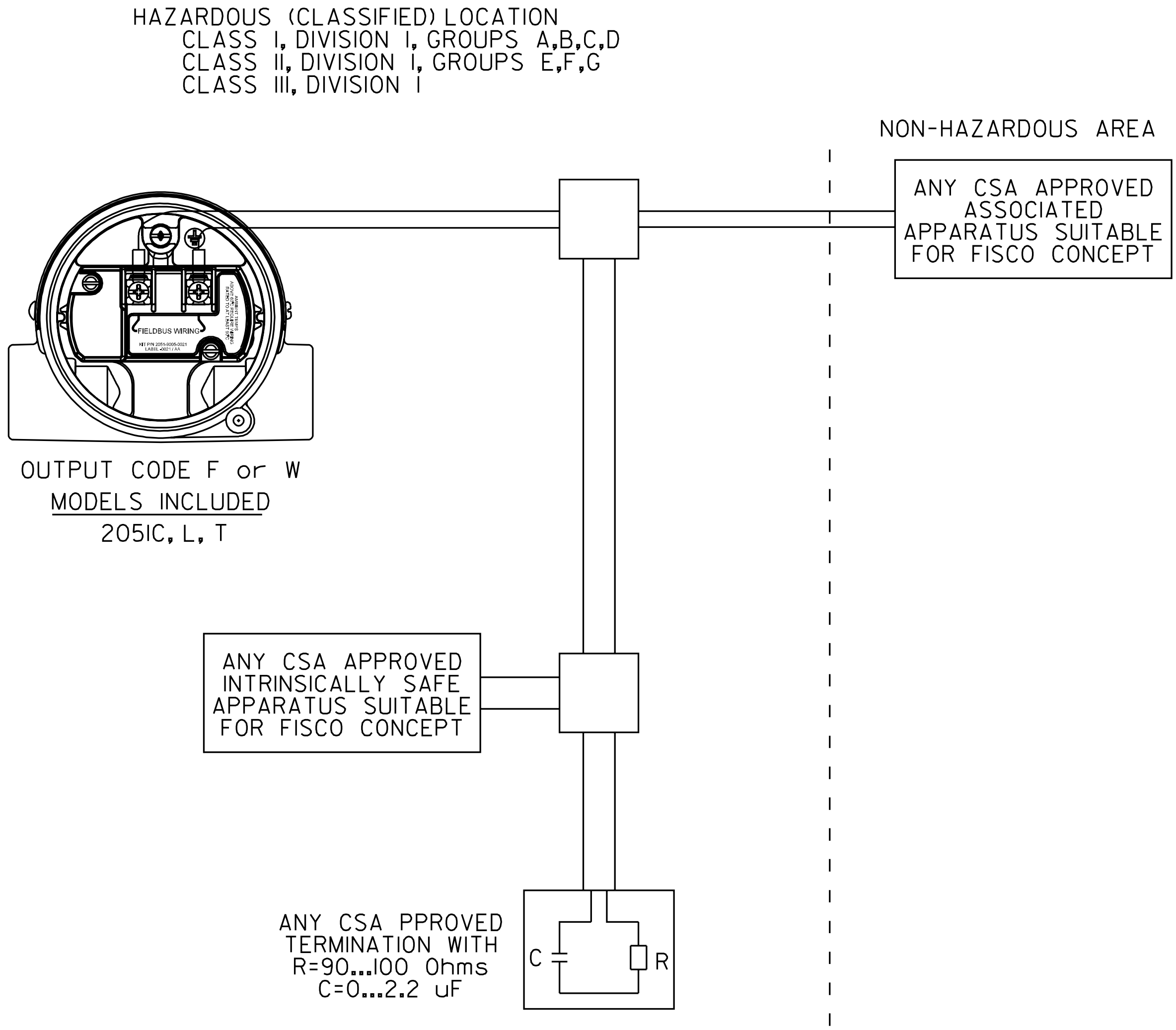
NOTES:
INTRINSICALLY SAFE CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C, D

1. THE MAXIMUM NON-HAZARDOUS AREA VOLTAGE MUST NOT EXCEED 250 V.
2. CAUTION: ONLY USE SUPPLY WIRES SUITABLE FOR 5°C ABOVE SURROUNDING TEMPERATURE.
3. WARNING: REPLACEMENT OF COMPONENTS MAY DAMAGE INTRINSIC SAFETY.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)			
DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1008	
ISSUED	SCALE N/A	WT. ————	SHEET 6 OF 9	

Form Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				



Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1008
ISSUED	SCALE N/A	WT. ———	SHEET 7 OF 9

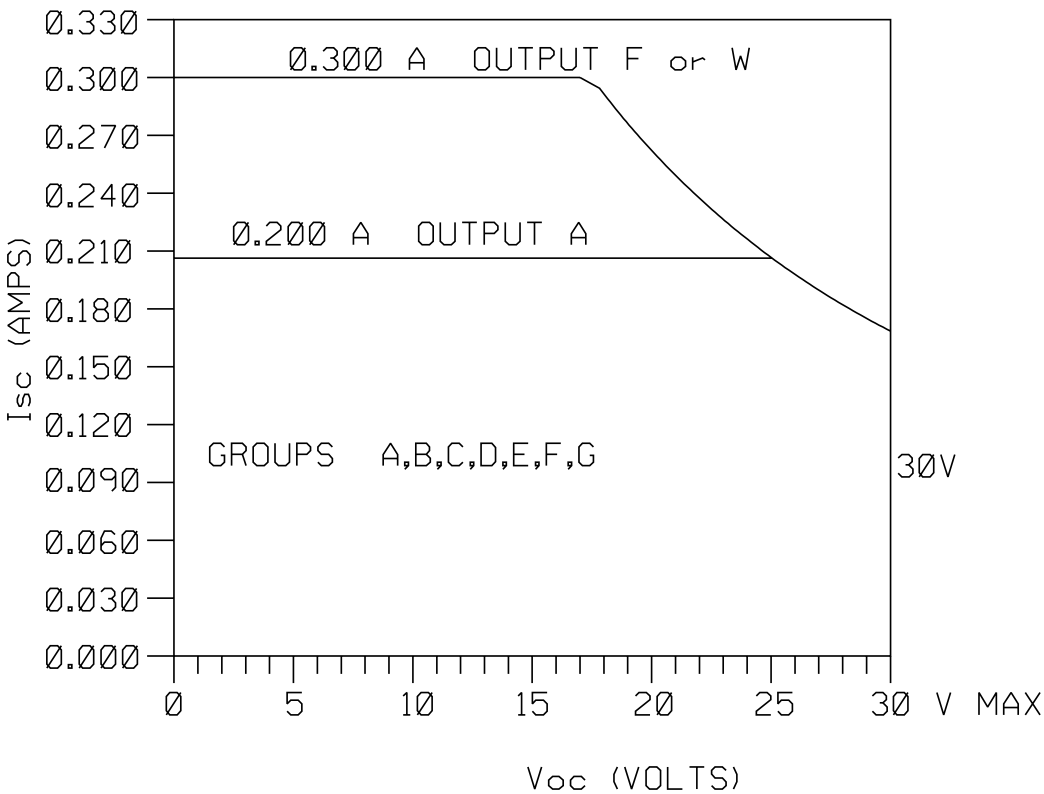
Form Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

2051 I.S. ENTITY PARAMETERS.
(OUTPUT CODE A,F, or W)

BARRIER PARAMETERS (APPLICABLE TO OUTPUT CODE A,F, or W)

Pmax = 1.3 WATT OUTPUT F or W
Pmax = 1.0 WATT OUTPUT A



Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1008
ISSUED	SCALE N/A	WT. ————	SHEET 8 OF 9

Form Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

ENTITY CONCEPT APPROVALS

THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE (Voc) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT (Isc) AND MAX.POWER (Voc X Isc/4), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (Vmax), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (Imax), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (Pmax) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (Ca) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (Ci) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (La) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (Li) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

FOR OUTPUT CODE A
CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D: CLASS I, ZONE 0, GROUP IIC

V_T = 30V	V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
I_T = 200mA	I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 200mA
P_{MAX} = 1 WATT	$(\frac{Voc \times Isc}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
C_I = .01µf	C_A IS GREATER THAN .01µf + C CABLE
L_I =10µH	L_A IS GREATER THAN 10µH + L CABLE

FOR OUTPUT CODE F or W
CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D: CLASS I, ZONE 0, GROUP IIC

V_T = 30V	V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
I_T = 300mA	I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 300mA
P_{MAX} = 1.3 WATT	$(\frac{Voc \times Isc}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1.3 WATT
C_I = 0µf	C_A IS GREATER THAN 0µf + C CABLE
L_I = 0µH	L_A IS GREATER THAN 0µH + L CABLE

FOR OUTPUT CODE M
CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D: CLASS I, ZONE 0, GROUP IIC

V_T = 30V	V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
I_T = 200mA	I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 200mA
P_{MAX} = 1 WATT	$(\frac{Voc \times Isc}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
C_I = .02µf	C_A IS GREATER THAN .01µf + C CABLE
L_I =10µH	L_A IS GREATER THAN 10µH + L CABLE

* FOR T1 OPTION:

L_I =0.75mH	

NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1008
ISSUED	SCALE N/A	WT. ————	SHEET 9 OF 9

Form Rev AC

Anhang C Glossar

Bestimmte in dieser Betriebsanleitung verwendete Begriffe gelten spezifisch für den Einsatz von Rosemount Messumformern, HART Handterminals und anderen Rosemount Produkten. Die folgende Liste enthält kurze Definitionen dieser Begriffe. Weitere Informationen sind unter den entsprechenden Indexeinträgen zu finden.

Alarmverhalten

Funktion des Messumformers, die den Analogausgang bei einer Störung der Elektronik auf einen mittels Steckbrücke wählbaren hohen oder niedrigen Wert setzt.

Analogausgang abgleichen

Digitales Abgleichverfahren, das die Einstellung der Ausgangselektronik auf den Anlagenstandard für die Stromwerte ermöglicht. Es gibt zwei Arten des Abgleichs für den Analogausgang: 4–20 mA Ausgangsabgleich und 4–20 mA skalierter Ausgangsabgleich.

Beschreibung

16-stelliges Feld für die zusätzliche Identifizierung, die Verwendung oder den Einbauort des Messumformers. Die Beschreibung wird im Messumformer gespeichert und kann mit dem HART Handterminal geändert werden.

Daten senden

Befehl des HART Handterminals, der Konfigurationsdaten vom Speicher des Handterminals in den Speicher des Messumformers überträgt.

Dämpfung

Ausgangsfunktion, die die Antwortzeit des Messumformers verlängert, um den Ausgang bei schnellen Sprüngen im Eingang zu glätten.

Digitaler Abgleich

Formatierungsfunktion, die die Einstellung der Kennlinie des Messumformers mittels digitaler Anpassung auf den Anlagenstandard ermöglicht. Der digitale Abgleich umfasst zwei separate Vorgänge: Sensorabgleich und Abgleich des Analogausgangs.

Duplizieren

Offline-Verfahren, das ein HART Handterminal zum Kopieren von Konfigurationsdaten von einem Messumformer zu einem oder mehreren anderen Messumformern verwendet, der/die die gleichen Daten erfordert/erfordern.

Grundüberprüfung vor der Inbetriebnahme

Funktionen, die mit dem HART Handterminal und dem Messumformer durchgeführt werden, um den Messumformer und den Messkreis zu testen und die Messumformer Konfigurationsdaten zu überprüfen.

HART (Highway Addressable Remote Transducer) Protokoll

Kommunikationsstandard, der die gleichzeitige analoge und digitale Signalübertragung zwischen Messwarten und Feldgeräten wie Messumformern ermöglicht.

Kennlinie der Werkscharakterisierung

Werkseitiges Verfahren, bei dem jedes Sensormodul den Drücken und Temperaturen des vollen Betriebsbereichs ausgesetzt wird.
Die bei diesem Verfahren erzeugten Daten werden im Sensormodul gespeichert und vom Mikroprozessor verwendet, um den Ausgang des Messumformers während des Betriebs zu korrigieren.

Konfiguration

Verfahren zum Einstellen der Parameter, die bestimmen, wie der Messumformer funktioniert.

Messanfang (LRV)

Niedrigster Wert der gemessenen Variable, auf den der Analogausgang des Messumformers derzeit eingestellt ist.

Messende (URV)

Höchster Wert der gemessenen Variable, auf den der Analogausgang des Messumformers derzeit eingestellt ist.

Messspanne

Algebraische Differenz zwischen Messende und Messanfang.

Messstellenkennung

Achtstelliges Feld zum Identifizieren des Messumformers. Die Messstellenkennung wird im Messumformer gespeichert und kann mit der Informationsfunktion des Messumformers mittels des HART Handterminals geändert werden.

Messumformeradresse

Eindeutige Ziffer (1–15) zum Identifizieren eines Multidrop Messumformers. Messumformer, die nicht für Multidrop Kommunikation konfiguriert sind, sind auf die Adresse 0 eingestellt.

Messumformer Sicherheit

Mittels Steckbrücke wählbare Funktion, die unbeabsichtigte oder vorsätzliche Änderungen der Konfigurationsdaten verhindert.

Multidropping

Der Anschluss mehrerer Messumformer an die gleiche Datenübertragungsleitung. Die Kommunikation zwischen dem Host-Rechner und dem Messumformer erfolgt digital über den deaktivierten Analogausgang.

Neueinstellung

Einstellfunktion, die die 4 und 20 mA Punkte des Messumformers ändert.

Nullpunktabgleich

Eine Einpunkteinstellung des Nullpunktes, die in Differenzdruck-Anwendungen verwendet wird, um die Einflüsse der Einbaulage oder die durch statischen Druck verursachte Nullpunktverschiebung kompensiert.

Sensorabgleich

Digitale Abgleichfunktion, die die Einstellung des Wertes der digitalen Prozessvariable auf einen präzisen Druckeingang ermöglicht. Nullpunkt- und Sensorabgleich sind die beiden Abgleichfunktionen des Sensors.

Smart

Begriff zur Beschreibung von Geräten, die über einen Mikroprozessor und fortschrittliche Kommunikationsfähigkeiten verfügen.

Untere Messbereichsgrenze (LRL)

Niedrigster Wert der gemessenen Variable, auf den der Messumformer eingestellt werden kann.

Untere Messbereichsgrenze (URL)

Höchster Wert der gemessenen Variable, auf den der Messumformer eingestellt werden kann.

Vollständiger Abgleich

Sensorabgleich, bei dem zwei genaue Endpunktdrücke angelegt und alle dazwischenliegenden Ausgänge linearisiert werden. Die gewählten Endpunkte sollten stets dem Messanfang (LRV) und Messende (URV) entsprechen oder außerhalb dieses Bereichs liegen.

Index

A

Abbildungen
- Installation 2-18

Abgleich
- Analogausgang 4-7
- Digital/Analog 4-7
  - Andere Skalierung 4-9
- Nullpunkt 4-12
- Sensor 4-11
- Vollabgleich 4-12
- Werksabgleich, Zurücksetzen
  - Analogausgang 4-10
  - Sensorabgleich 4-14

Abgleich Analogausgang 4-7

Adresse
- Ändern 3-26

Alarm 3-18
- Alarmverhalten 3-17
- Konfigurationsverfahren . . . 2-23
- Pegelüberprüfung 3-19
- Werte für Burst-Betriebsart . 3-18
- Werte für Multidrop-Modus . 3-18

Alarmverhalten
- Alarmwerte 3-17
- Sättigungswerte 3-17

Anforderungen
- Allgemeine Informationen . . . 2-3
- Kompatibilität 2-3
- Mechanik 2-3
- Messstellenumgebung 2-3

Anschlussdiagramme
- Nach der Installation 3-3
- Vor der Installation 3-3

Anschlussklemmenblock
- Installation 5-11

Aufrufen 3-21

Ausgang
- Prozessvariablen 3-8
- Sensortemperatur 3-8
- Übertragungsfunktion 3-9
- Zurücksetzen auf
  - Werksabgleich 4-10

B

Behälter
- Offen/Geschlossen 2-34

Betrieb 4-1, 5-4
- Blockschaltbild 1-3

Betriebsanleitung
- Leitfaden 1-1

Blitzschlag 2-28

Blockschaltbild 1-3

Burst-Betriebsart
- Alarm- und Sättigungswerte .3-18
- Weitere Funktionen 3-24

C

Curr Fixed 5-4

Curr Saturd 5-4

D

Dämpfung 3-14

Demontage
- Elektronikplatine ausbauen .5-10
- Messumformer außer Betrieb nehmen 5-9
- Sensormodul 5-10
- Vor der Demontage 5-9

Demontageverfahren 5-9

Diagnose
- Meldungen 5-4
  - Betrieb 5-4
  - Curr Fixed 5-4
  - Curr Saturd 5-4
  - Fail 5-3
  - Fail Config 5-3
  - Fail Elect 5-3
  - Fail Module 5-3
  - Fehler 5-3
  - HART Handterminal 5-5
  - Local Dsbld 5-5
  - Messkreistest 5-4
  - Press Limit 5-4
  - Span Fail 5-5
  - Span Pass 5-5
  - Temp Limit 5-4
  - Warnungen 5-4
  - Write protect 5-5
  - Zero Fail 5-4
  - Zero Pass 5-4

Diagnose und Service 3-19
- Messkreis
  - Test 3-19
- Messumformertest 3-19

Diagramme
- Low Power 3-3
- Multidrop-Installation 3-25
- Nach der Installation 3-3
- Typische Multidrop
  - -Installation 3-25
- Vor der Installation 3-3

Digital/Analog Abgleich 4-7
- Andere Skalierung 4-9

Digitalanzeiger 3-14
- Konfiguration 3-14
- Kunden Konfiguration 3-16
- Optionen 3-15

Drehmomentwerte 2-15

Duplizieren 3-21

E

Einheiten, Prozessvariable 3-9

Einleitung 1-1

Einstellung 4-2
- Intervalle, festlegen 4-4
- Nullpunktabgleich 4-12
- Sensorabgleich 4-11
- Verfahren 4-3
- Verfahren auswählen 4-6
- Vollabgleich 4-12
- Zurücksetzen auf Werksabgleich
  - Analogausgang 4-10
  - Sensorabgleich 4-14

Einstellungen
- Grundfunktionen 3-9
- Komplett 3-17, 3-18

Elektrischer Anschluss
- Erdung 2-26
- Signal- und Testklemmen . .2-26
- Verdrahtung 2-26

Elektronikplatine 2-24
- Low Power 2-24

Erdung 2-26
- Messumformergehäuse . . .2-29

Erdung der Signalverdrahtung . .2-29

Ersatzteile A-25

Explosionsgefährdete Bereiche .2-31

F
Fail 5-3
Config 5-3
Elect 5-3
Module 5-3
Fehler 5-3
Füllstandsmessung von Flüssigkeiten
Geschlossene Behälter . . . 2-35
Offene Behälter 2-34
Perlrohrsystem in einem offenen Behälter 2-37
Zustand mit „nasser“ Impulsleitung 2-36
Zustand mit „trockener“ Impulsleitung 2-35
Füllstandsmessung von Flüssigkeiten mit Perlrohr 2-37

G
Gehäuse
Ausbau 5-10
Geschlossene Behälter
Füllstandsmessung von Flüssigkeiten 2-35
Zustand mit „nasser“ Impulsleitung 2-36
Zustand mit „trockener“ Impulsleitung 2-35
Grundeinstellungen 3-9

H
Halterungen
Montage 2-13
HART Handterminal 5-5
Diagnose 5-5

I
Impulsleitungen 2-17
Informationen zur Messstellenumgebung 2-3
Installation 2-5, 2-12
Ausrichtung Prozessflansch 2-12
Deckel 2-13
Erdung der Signalverdrahtung 2-29
Explosionsgefährdete Bereiche 2-31
Gehäuse drehen 2-21
HART Flussdiagramm 2-4
Modell 305 Ventilblock 2-32
Modell 306 Ventilblock 2-32
Montage 2-12
Drehmomentwerte . . . 2-15
Halterungen 2-13
Schrauben 2-15
Umgebungsanforderungen . 2-31
Installation des Ventilblocks . . . 2-32

K
Kennzeichnung 2-3
Kompensation des statischen Drucks 4-14
Komplette Einstellungen . 3-17, 3-18
Konfiguration
Anwenderkonfiguration ausführen 3-23
Aufrufen 3-21
Datenprüfung 3-4
Digitalanzeiger 3-14
Anwender 3-16
Duplizieren 3-21
Schrauben 2-16
Speichern 3-21
Wiederverwendbare Kopie . . 3-22
Kunden Konfiguration
Digitalanzeiger 3-16

L
Leitungen, Impuls 2-17
Local Dsbld 5-5
Low Power
Diagramme 3-3
Elektronikplatine 2-24

M
Maßzeichnungen 2-5
Mechanische Informationen 2-3
Messgerät, Digitalanzeiger 3-16
Messkreis
Auf Handbetrieb schalten 3-2
Test 5-4
Messkreistest 3-19
Messspanne
Taste 2-22
Messumformer Funktionen 4-1
Messumformergehäuse 2-29
Messumformertest 3-19
Montage
Anschlussklemmenblock installieren 5-11
Installation 2-12
Prozesssensor-Gehäuse . . . 5-12
Schraubenmontage Drehmomentwerte 2-15
Sensormodul anbringen 5-11
Montageanforderungen
Dampf 2-18
Flüssigkeit 2-18
Gas 2-18
Multidrop-Kommunikation 3-18
Diagramm 3-25
Kommunikation 3-26
Weitere Funktionen 3-25

N
Neueinstellung 3-10
Drucknormal
Mit HART Handterminal 3-12
Mit Nullpunkt- und Messspannentasten . . 3-13
Nur mit AMS 3-14
Nur mit HART Handterminal 3-11
Nullpunkt
Taste 2-22
Nullpunktabgleich 4-12

O
Offene Behälter
Füllstandsmessung von Flüssigkeiten 2-34
Optionen
Digitalanzeiger 3-15

P
Perlrohrsystem in einem offenen Behälter 2-37
Füllstandsmessung von Flüssigkeiten 2-37
Platine, Elektronik 2-24
Press Limit 5-4
Prozess
Anschlüsse 2-19
Prozessvariablen 3-8
Einheiten 3-9

R
Rücksendung von Produkten und Materialien 5-13

S
Sättigung
Alarmverhalten 3-17
Werte für Burst-Betriebsart . 3-18
Werte für Multidrop-Modus . 3-18
Schrauben
Anordnung 2-16
Installation 2-15
Werkstoff 2-15
Schreibschutz 2-22
Seite mit dem Anschlussklemmenblock 2-12
Sensor
Modul
Ausbau 5-10
Installation 5-11
Sensorabgleich 4-11
Sensortemperatur 3-8
Service und Diagnose 3-19
Service Unterstützung 1-1
Sicherheit 2-22

Software
Verriegelung 2-22
Span
Fail 5-5
Pass 5-5
Speichern einer Konfiguration . . 3-21
Statischer Druck
Kompensation 4-14
Steckbrücke
Alarm 2-22
Sicherheit 2-22
Störungssuche und -behebung . . 5-1
Referenztabelle 5-2

T
Temp limit 5-4
Test 3-19

U
Übertragungsfunktion 3-9
Umgebungsanforderungen 2-31

V
Verdrahtung 2-26
Diagramme
Low Power 3-3
Signalklemmen 2-26
Testklemmen 2-26
Vollabgleich 4-12

W
Warnungen 5-4
Wartung 4-1
Werte gemäß NAMUR 3-17
Wiederverwendbare Kopie 3-22
Write protect 5-5

X
Xmtr Info 5-4

Z
Zeichnungen
Zulassungen B-7
Zero
Fail 5-4
Pass 5-4
Zulassungen B-1
Zeichnungen B-7
Zurücksetzen auf Werksabgleich
Analogausgang 4-10
Sensorabgleich 4-14
Zustand mit „nasser“ Impulsleitung
Beispiel (Abbildung 4-6) 2-36
Füllstandsmessung von
Flüssigkeiten 2-36
Zustand mit „trockener“ Impulsleitung
Füllstandsmessung von
Flüssigkeiten 2-35

Deutschland
Emerson Process Management
GmbH & Co. OHG
Argelsrieder Feld 3
82234 Wessling
Deutschland
T +49 (0) 8153 939 - 0
F +49 (0) 8153 939 - 172
www.emersonprocess.de

Schweiz
Emerson Process Management AG
Blegistraße 21
6341 Baar-Walterswil
Schweiz
T +41 (0) 41 768 6111
F +41 (0) 41 761 8740
www.emersonprocess.ch

Österreich
Emerson Process Management AG
Industriezentrum NÖ Süd
Straße 2a, Objekt M29
2351 Wr. Neudorf
Österreich
T +43 (0) 2236-607
F +43 (0) 2236-607 44
www.emersonprocess.at

EMERSON
Process Management